

АН08

С. К. СОТНИКОВ

ТЕЛЕВИЗОРЫ ИЗ ГОТОВЫХ БЛОКОВ



МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

Выпуск 833

С. К. СОТНИКОВ

ТЕЛЕВИЗОРЫ
ИЗ ГОТОВЫХ БЛОКОВ



«ЭНЕРГИЯ»
МОСКВА 1973

6Ф3
С67
УДК 621.397.62

Сотников С. К.

С67 Телевизоры из готовых блоков. М., «Энергия», 1973.

56 с. с ил. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 833).

В брошюре описываются конструкции любительских телевизоров из готовых блоков, имеющихся в продаже, с кинескопами 59ЛК2Б и 65ЛК2Б. В телевизорах используются недорогие блоки от промышленных телевизоров III класса. Описываются также изменения в схеме блоков и дополнительные усовершенствования, которые необходимо выполнить радиолюбителям, чтобы качество изображения было не ниже, чем у телевизоров II класса.

Брошюра рассчитана на подготовленных радиолюбителей.

С $\frac{0345\text{-}138}{051(01)\text{-}73}$ 267-73 6Ф3

Введение

Конструирование телевизоров — интереснейший вид радиолюбительского творчества. Сейчас наша радиопромышленность выпускает готовые узлы для телевизоров УНТ-35, УНТ-47/59, «Старт-3», «Старт-4», «Темп-6, 7». В широкой продаже имеются следующие блоки для этих телевизоров: УПЧИ, видеоусилитель, УПЧЗ, УНЧ, блок строчной и кадровой разверток. Кроме того, в радиомагазинах есть ряд унифицированных телевизионных узлов и деталей. В этих условиях задача конструирования любительского телевизора значительно облегчается и сводится к механической компоновке блоков и узлов и выполнению межблочных соединений.

Изготовляя телевизор из готовых блоков, радиолюбитель может больше уделить внимания его оригинальному внешнему оформлению. Кроме того, такой телевизор может явиться составной частью комбинированной радиоустановки, в которой имеются другие устройства, целиком сконструированные радиолюбителем. Выполнить механический и электрический монтаж блока питания и подводку питающих напряжений к блокам могут даже радиолюбители, не знакомые с телевизионной техникой. Поэтому конструирование из готовых блоков можно рассматривать как первый этап на пути к освоению телевизионной техники.

В связи с этим в предлагаемой вниманию радиолюбителей брошюре даны описания схемных особенностей используемых блоков, рассказано о назначении каждого блока и описан принцип их действия. Так как в широкой продаже имеются также некондиционные узлы и блоки, которые можно применить лишь после некоторого ремонта, в брошюре содержатся конструктивные и моточные данные входящих в них деталей. По этой же причине значительное место в брошюре занимает описание методов контроля и проверки параметров.

В продажу поступают отрегулированные и настроенные узлы и блоки. Однако точную регулировку некоторых элементов можно выполнить лишь после выполнения межблочных соединений и остального монтажа. Поэтому в брошюре уделено внимание комплексной наладке телевизоров. Из большого разнообразия возможных вариантов телевизоров, собранных из готовых блоков, в брошюре приводятся лишь некоторые примеры их внешнего конструктивного оформления.

Брошюра содержит описания и схемы телевизоров из блоков УНТ-35, УНТ-47/59, «Старт-4» (Старт-3») и «Темп-6, 7». В схемах телевизоров, собранных из блоков УНТ-35 и «Старт-4» (Старт-3»), по сравнению с заводскими произведен ряд изменений, позволивших установить в них современные кинескопы с углом отклонения луча 110°. Чтобы облегчить задачу радиолюбителя и избежать применения ряда дорогих и дефицитных узлов и деталей, в описываемых телевизорах применены упрощенные схемы оконечных каскадов строчной развертки и блоков питания. В любом телевизоре, описания которых даны в брошюре, можно установить кинескопы 47ЛК2Б, 50ЛК1Б, 59ЛК2Б, 61ЛК1Б без каких-либо изменений схем. Чертежи шасси и фотографии даны для телевизоров с кинескопами 59ЛК2Б.

Для более опытных радиолюбителей приведено описание телевизора на кинескопе 65ЛК1Б, собранного из разных блоков, в который добавлен ряд автоматических регулировок, дающих возможность получить изображение лучшего качества.

Телевизор из блоков УНТ-35

Используя недорогие блоки от телевизора III класса УНТ-35, в котором установлен кинескоп с диагональю экрана 35 *см* и углом отклонения луча 70°, можно изготовить телевизор с кинескопами, размер которых по диагонали составляет от 47 до 61 *см*, а угол отклонения луча 110°.

В продаже имеются следующие блоки УНТ-35: № 2—УПЧИ и видеоусилителя (блок изображения), № 5—УПЧЗ и УНЧ (блок звука), № 3 — кадровой развертки и селектора синхроимпульсов и № 4—задающего генератора строчной развертки (рис. 1). Детали выходного каскада строчной развертки смонтированы не на отдельной панели (печатной плате) и поэтому такого блока в продаже нет. При установке в телевизор кинескопов с размерами по диагонали больше 35 *см* и углом отклонения луча 110° выходной каскад строчной развертки должен отдавать в отклоняющую систему большую, чем в телевизоре УНТ-35, мощность. Поэтому схема этого каскада в описываемом телевизоре отличается от используемой в телевизоре УНТ-35. В качестве выходного трансформатора строчной развертки (рис. 1) вместо ТВС-70 применен трансформатор Tp_{602} типа ТВС-110Л (ТВС-110, ТВС-110М), а вместо отклоняющей системы ОС-70 система ОС-110.

Предварительное усиление и преобразование принятых сигналов осуществляется в переключателе телевизионных каналов типа ПТК-5С, который можно заменить ПТК-10Б. Вместо ПТК-5С и ПТК-10Б можно также использовать ПТК-3, ПТК-7, ПТК-5/7 с электронной настройкой гетеродина. Для этого на контакты *3* и *5* разъема ПТК надо подать напряжение, регулируемое при помощи потенциометра R_1 (рис. 2). Для повышения стабильности настройки напряжение, поступающее на этот потенциометр, следует стабилизировать кремниевым стабилитроном $Д_1$. Полученные на выходе ПТК сигналы несущих промежуточных частот изображения (38 *Мгц*) и звука (31,5 *Мгц*) усиливаются трехкаскадным УПЧ на лампах $Л_{201}$—$Л_{203}$, который вместе

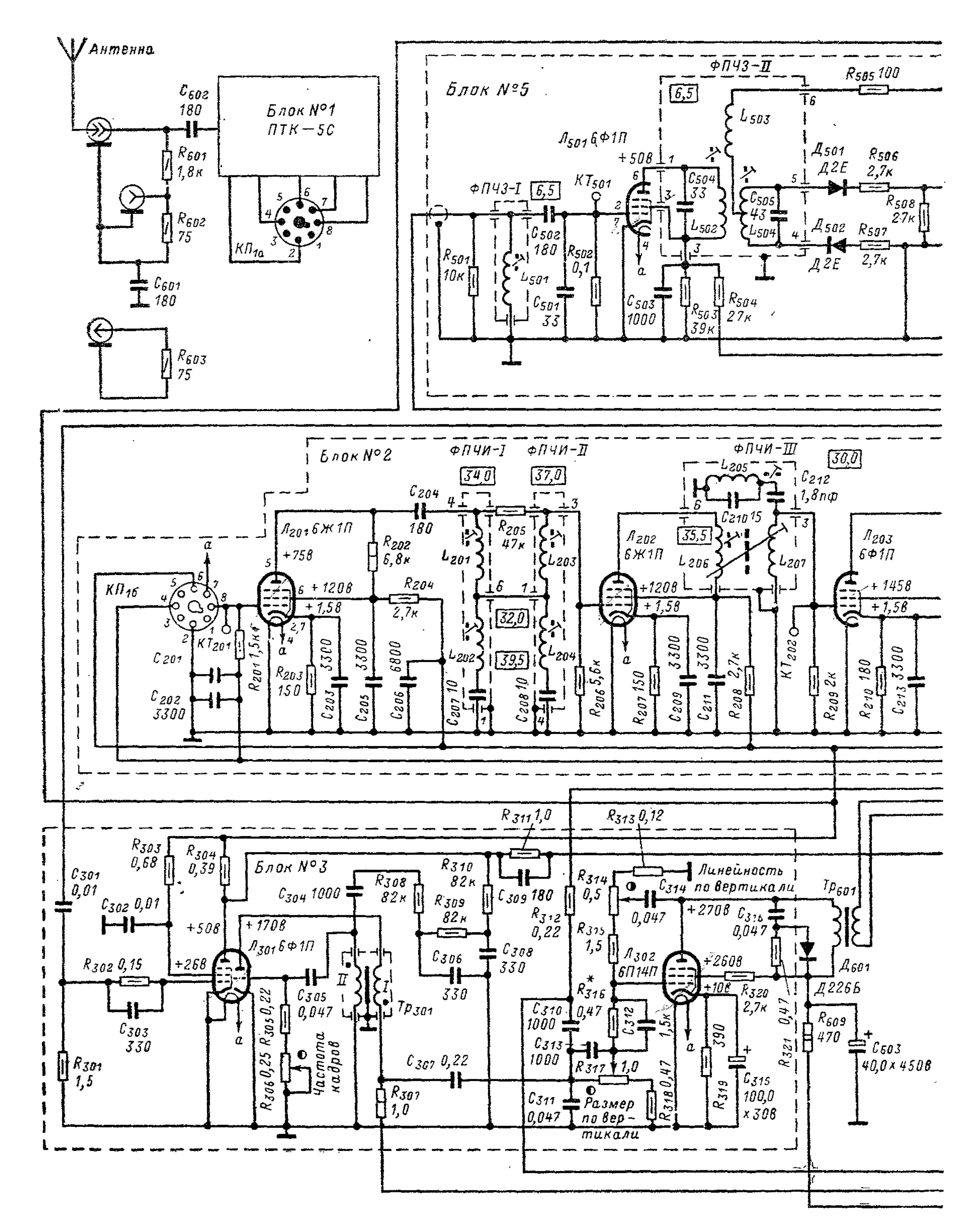
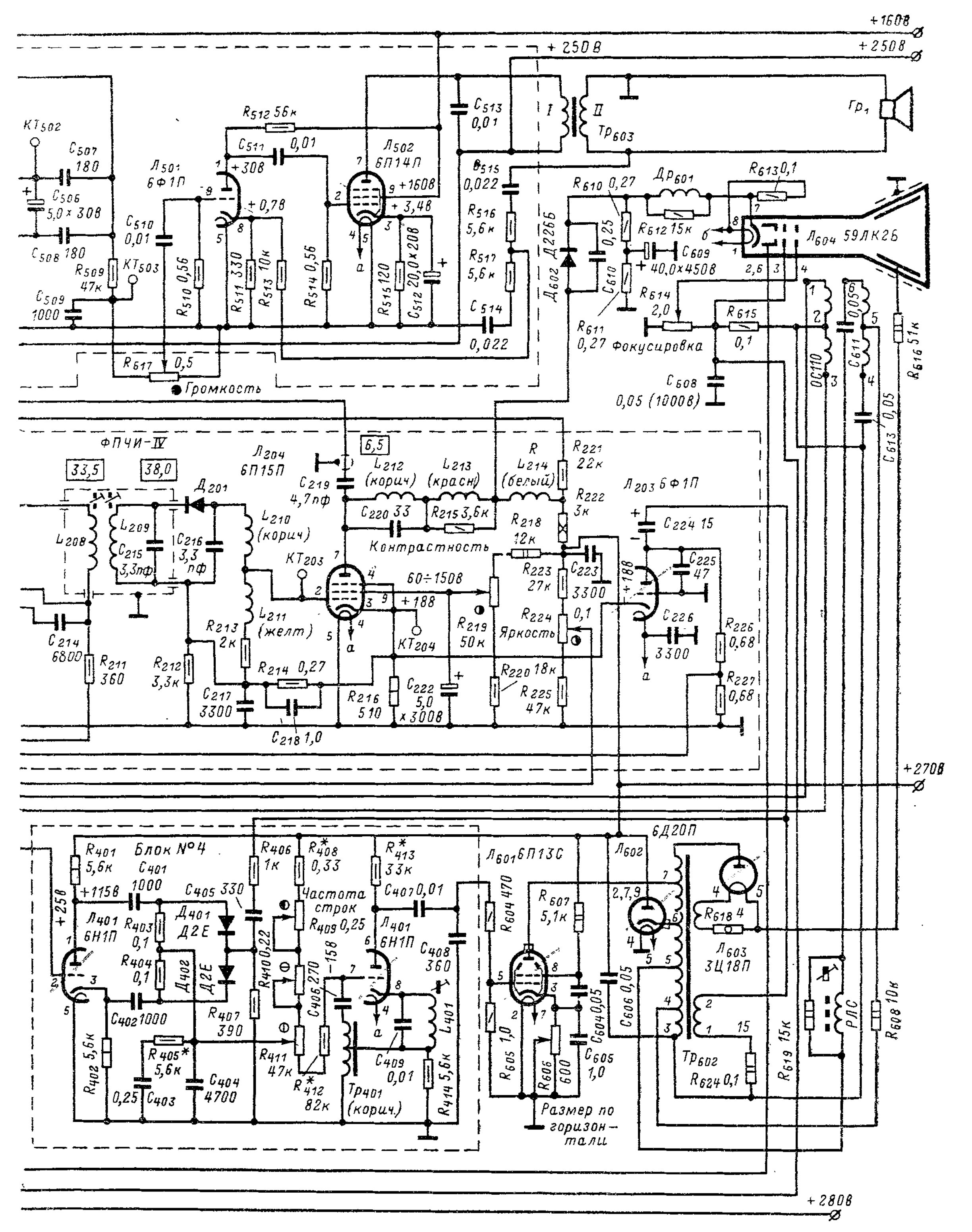


Рис. 1. Схема телевизора



из блоков УНТ-35.

с видеодетектором, видеоусилителем и устройством ключевого АРУ расположен на блоке № 2. Нагрузкой первого каскада УПЧИ является М-фильтр L_{201}—$L_{204}C_{207}C_{208}$, который в основном формирует характеристику и определяет избирательность всего УПЧИ. Сквозная характеристика УПЧИ изображена на рис. 3.

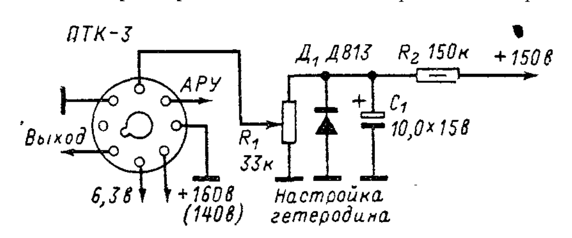


Рис. 2. Схема включения ПТК-3, ПТК-5/7 и ПТК-7 в телевизор из блоков УНТ-35.

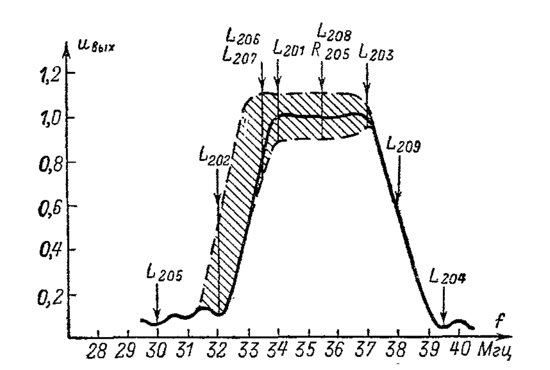


Рис. 3. Частотная характеристика УПЧИ телевизоров УНТ-35 и влияние контуров на ее форму.

Катушки М-фильтра L_{201} и L_{203} экранированы друг от друга, и связь между ними осуществляется через избирательную цепь, в которую включены режекторные контуры $L_{202}C_{207}$ и $L_{204}C_{208}$. Режекторные контуры принимают участие в формировании склонов характеристики УПЧИ и настроены на несущие ПЧ звука принимаемого канала (31,5 *Мгц*) и соседнего канала (39,5 *Мгц*). На частотах режекции реактивные сопротивления этих контуров понижаются, связь между контурами фильтра уменьшается и усиление каскада падает. В середине полосы пропускания сопротивление УПЧИ контура $L_{202}C_{207}$ имеет индуктивный характер, а контура $L_{204}C_{208}$— емкостный. Эти реактивности компенсируют друг друга, и сопротивление связи оказывается почти активным. Резистор R_{205} ухудшает добротность фильтра, вследствие чего уменьшается неравномерность частотной характеристики.

В качестве нагрузки второго каскада используется контур, катушки $L_{206}L_{207}$ которого намотаны в два провода. К катушке L_{207} присоединен режекторный контур $L_{205}C_{210}C_{212}$. Нагрузкой третьего каскада УПЧИ служит полосовой фильтр $L_{208}L_{209}C_{215}$. К контуру $L_{209}C_{215}$ фильтра подключен видеодетектор, собранный на диоде $Д_{201}$.

Видеоусилитель на лампе $Л_{204}$ выполнен по схеме, где часть выходного напряжения выделяется на резисторе R_{216}, включенном в цепь катода лампы $Л_{204}$, и подается на катод триода $Л_{203}$, работающего в устройстве ключевой АРУ.

Благодаря тому что выходное напряжение видеодетектора, выделяющееся на резисторе R_{213}, приложено к сетке и к катоду лампы $Л_{203}$, отрицательная обратная связь в видеоусилителе из-за включения резистора R_{216} не возникает и усиление остается высоким.

Триод $Л_{203}$ во время прямого хода строчной развертки закрыт. Он открывается синхроимпульсами отрицательной полярности, содержащимися в видеосигнале, поступающем на катод этого триода. В момент прохождения синхроимпульсов на анод триода через конденсатор C_{224} поступают положительные импульсы обратного хода строчной развертки с вывода *2* обмотки трансформатора $Тр_{602}$. Когда триод $Л_{203}$ находится в открытом состоянии, конденсатор C_{224} заряжается вершинами импульсов обратного хода в полярности, показанной на рис. 1. Отрицательное напряжение с анода триода $Л_{203}$ через фильтр $R_{226}R_{227}C_{201}C_{202}$ (C_{201} 0,5 *мкф*) поступает на управляющие сетки лампы УВЧ в блоке ПТК и лампы $Л_{201}$ в УПЧИ.

При увеличении напряжения принимаемого сигнала триод $Л_{203}$ открывается в большей степени и соответственно конденсатор C_{224} заряжается большей частью импульсов обратного хода. Отрицательное напряжение, вырабатываемое устройством АРУ, повышается, а усиление УВЧ и УПЧИ понижается, в результате чего амплитуда видеосигнала на выходе видеоусилителя остается на одном и том же уровне.

Контрастность изображения регулируется изменением напряжения на экранирующей сетке лампы $Л_{204}$ видеоусилителя при помощи потенциометра R_{219}. При уменьшении этого напряжения понижаются не только усиление каскада, но и постоянное напряжение на катоде лампы $Л_{204}$ и катоде триода лампы $Л_{203}$. В результате триод $Л_{203}$ открывается больше, что ведет к увеличению отрицательного напряжения, вырабатываемого устройством АРУ и понижающим усиление УВЧ в блоке ПТК и первом каскаде УПЧИ.

Благодаря отсутствию переходных цепей с разделительными конденсаторами между видеодетектором и катодом кинескопа сохраняется постоянная составляющая видеосигнала и правильно воспроизводится уровень черного в принимаемом изображении. Это обеспечивает нормальную работу устройства АРУ, которое реагирует лишь на колебания уровня принимаемого сигнала и не меняет усиление УВЧ и УПЧИ при изменении содержания принимаемого изображения.

Диод $Д_{602}$, резисторы R_{610}, R_{611} и конденсатор C_{609} предотвращают появление яркого пятна на экране кинескопа после выключения телевизора и осуществляют ограничение тока луча кинескопа при возникновении неисправностей в видеоусилителе. После выключения телевизора напряжение на аноде лампы $Л_{204}$ исчезает сразу, а на конденсаторе C_{609} сохраняется в течение 20—30 *сек*. Благодаря этому кинескоп закрывается до полного прекращения эмиссии катода и яркое пятно на экране не возникает. Диод $Д_{602}$ в это время закрыт и разряд конденсатора C_{609} происходит через резистор R_{611}. Во время работы телевизора диод $Д_{602}$ открыт, так что видеосигнал беспрепятственно проходит на катод кинескопа. Когда ток его луча увеличится до 150—200 *мка*, то падение напряжения на резисторах R_{610} и R_{611} превысит анодное напряжение лампы $Л_{204}$ и диод $Д_{602}$ закроется. Напряжение, образовавшееся на резисторах R_{610} и R_{611}, стремится запереть кинескоп и препятствует увеличению тока луча. В то время, когда диод $Д_{602}$ закрыт, видеосигналы поступают на катод кинескопа через конденсатор C_{610}.

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей блока УПЧИ приведены в табл. 1. Катушки L_{201}—L_{209} и L_{212} намотаны на унифицированных полистироловых каркасах диаметром 7,5 *мм* и снабжены подстроечными сердечниками СЦР-1. Дроссели L_{210}, L_{211} и L_{214} намотаны на резисторах ВС-0,25 1,0 *Мом*, а дроссели L_{213} и L_{601} — на резисторах ВС-0,25 3,6 *ком* (R_{215}) и 15 *ком* (R_{612}) соответственно.

Сигнал разностной частоты 6,5 *Мгц*, выделяющийся на аноде лампы $Л_{204}$, через конденсатор C_{219} подается на вход блока звука (№ 5), который включает в себя усилитель-ограничитель разностной частоты на пентодной части лампы $Л_{501}$, частотный детектор отношений

Таблица 1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей УПЧИ телевизоров УНТ-35

Обозначение на детали	Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Способ намотки
ФПЧИ-1	L_{201}	13	ПЭЛ 0,2	Рядовая
(красный)	L_{202}	13,5	ПЭЛ 0,2	»
ФПЧИ-2	L_{203}	11	ПЭЛ 0,2	»
(желтый)	L_{204}	10	ПЭЛ 0,2	»
ФПЧИ-3	L_{205}	10	ПЭЛ 0,2	»
(зеленый)	L_{206}	11	ПЭЛ 0,2	Рядовая в два провода
	L_{207}	11	ПЭЛШО 0,25	
ФПЧИ-4	L_{208}	14	ПЭЛ 0,2	Рядовая
(голубой)	L_{209}	15	ПЭЛ 0,2	»
Коричневый	L_{210}	130	ПЭЛШО 0,12	Универсаль
Желтый	L_{211}	137	ПЭЛШО 0,25	»
Коричневый	L_{212}	45	ПЭЛ 0,12	Рядовая
Красный	L_{213}	103	ПЭЛ 0,12	Универсаль
Белый	L_{214}	143	ПЭЛ 0,12	»
Черный	$Др_{601}$	128	ПЭЛ 0,12	»

на диодах $Д_{501}$ и $Д_{502}$, предварительный каскад УНЧ на триоде $Л_{501}$ и оконечный каскад на лампе $Л_{502}$. Режим пентода $Л_{501}$ выбран таким, что кроме усиления сигнала разностной частоты 6,5 *Мгц* он осуществляет некоторое ограничение его. При желании можно увеличить степень ограничения, уменьшив величину резистора R_{503} до 20—15 *ком*. При этом уровень помех от сигналов изображения уменьшится, но громкость звука немного понизится. Конденсатор C_{219} в блоке изображения следует соединить с контуром $L_{501}C_{501}$ в блоке звука отрезком ВЧ кабеля типа РК-19 длиной не более 20—30 *см*. При большой длине кабеля емкость его увеличится настолько, что настроить контур $L_{501}C_{501}$, изменяя положение сердечника в катушке L_{501}, не удастся. Обмотки трансформатора $Тр_{603}$ намотаны на сердечнике УШ-16×24. Обмотка *I* содержит 3 000 витков провода ПЭЛ 0,12, а обмотка *II*—114 витков провода ПЭЛ 0,59.

В качестве выходного трансформатора $Тр_{603}$ можно использовать выходные трансформаторы звука (ТВЗ) от телевизоров УНТ-47/59 всех модификаций, а также от телевизоров «Нева», «Старт-3» и «Старт-4». С учетом размера места, отведенного в телевизоре, можно применить громкоговоритель $Гр_{601}$ типа 1ГД-18, 1ГД-19, 1ГД-20 и 1ГД-28.

Катушки L_{501}—L_{504} намотаны на унифицированных каркасах диаметром 7,5 *мм* и снабжены сердечниками СЦР-1. Их моточные данные приведены в табл. 2.

Полный видеосигнал с выхода видеоусилителя через R_{221} и C_{301} поступает на амплитудный селектор, который находится в блоке № 3 кадровой развертки. Кроме амплитудного селектора, этот блок содержит задающий блокинг-генератор и выходной каскад кадровой развертки. Амплитудный селектор и задающий генератор собраны на пентодной и триодной части лампы $Л_{301}$ (соответственно), а выходной каскад — на лампе $Л_{302}$. Отделенная от видеосигнала смесь синхроимпульсов с выхода селектора через конденсатор C_{309} подается на усилитель-ограничитель, размещенный в блоке № 4 задающего генератора строчной развертки, а также на интегрирующую цепь R_{308}—R_{310}, C_{306}, C_{308}, где выделяются и формируются кадровые синхроимпульсы. Далее эти импульсы через конденсатор C_{304} подаются на вторичную обмотку блокинг-трансформатора $Тр_{301}$. Размер растра по вертикали регулируется потенциометром R_{317}. Максимальный необходимый размер кадра устанавливается подбором резистора R_{307}.

Таблица 2

Данные контурных катушек блока звука телевизоров УНТ-35

Обозначение на детали	Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Способ намотки
ФПЧЗ-1	L_{501}	35	ПЭЛ 0,2	Рядовая
(серый)	L_{502}	46	ПЭЛШО 0,12	
ФПЧЗ-2	L_{503}	11	ПЭЛШО 0,12	Рядовая поверх L_{502}
(черный)	L_{504}	19×2	ПЭЛШО 0,12	Рядовая в два провода

В цепи $R_{312}C_{310}$ формируются отрицательные импульсы, которые подаются на модулирующий электрод кинескопа и гасят электронный луч во время обратного хода по кадру. Для улучшения линейности изображения по вертикали зарядная цепь блокинг-генератора $R_{307}C_{307}C_{311}$, на который образуется пилообразное напряжение, питается повышенным напряжением из цепи вольтодобавки оконечного каскада строчной развертки ($Тр_{602}$).

В качестве выходного трансформатора $Тр_{601}$ можно использовать трансформаторы типов ТВК-70, ТВК-110Л и ТВК-110ЛМ. Цепь $R_{321}C_{316}Д_{601}$ гасит большое импульсное напряжение, возникающее во время обратного хода на первичной обмотке трансформатора $Тр_{601}$, и предотвращает междувитковые пробои в нем. Удовлетворительное гашение и хорошую линейность растра в верхней части можно получить также, включив вместо цепи $R_{321}C_{316}Д_{601}$ варистор типа СН-1-1-680. Трансформатор $Тр_{301}$ — типа БТК-П. Его обмотки размещены на ферритовом сердечнике Ш7×7 и содержат: *I*—1 500, *II*—3 000 витков провода ПЭЛ 0,07. Вместо трансформатора БТК-П можно применить блокинг-трансформатор кадров (БТК) от телевизоров «Темп», «Рубин», «Рекорд» и «Знамя» всех модификаций, а вместо выходного трансформатора кадров $Тр_{601}$ промышленного изготовления — самодельный со следующими данными: сердечник УШ16×32, обмотка *I*—5 000 витков провода ПЭЛ 0,1; обмотка II—190 витков провода ПЭЛ 0,51.

Блок № 4 задающего генератора строчной развертки содержит усилитель-ограничитель строчных синхроимпульсов, работающий одновременно в качестве фазоинвертера, на левом по схеме триоде лампы $Л_{401}$, устройство автоматической подстройки частоты и фазы (АПЧ и Ф) на диодах $Д_{401}$ и $Д_{402}$ и задающий блокинг-генератор на правом по схеме триоде лампы $Л_{401}$. В устройстве АПЧ и Ф частота и фаза синхроимпульсов, поступающих на диоды $Д_{401}$ и $Д_{402}$ с фазоинвертора, сравниваются с частотой и фазой импульсов, снятых с обмотки *1, 2* выходного трансформатора $Тр_{602}$ строчной развертки (ТВС). Если эти частоты и фазы отличаются друг от друга, то в устройстве АПЧ и Ф вырабатывается напряжение того или иного знака, которое через фильтр $R_{405}C_{403}C_{404}$ поступает на сетку правого по схеме триода $Л_{401}$ задающего блокинг-генератора строк и управляет его частотой, стабилизированной

при помощи контура $L_{401}C_{409}$, настроенного на 15 625 *гц* (частоту строчной развертки).

В конечном каскаде строчной развертки работает лампа 6П13С, отличающаяся от других ламп (6П31С, 6П36С), предназначенных для использования в нем, тем, что допускает большее пиковое напряжение на аноде. Это дает возможность получить от нее необходимую мощность, повысив напряжение питания анодной цепи и снизив ток катода. Схема оконечного каскада, выбранная для описываемого телевизора, отличается от нормализованной тем, что конденсатор C_{606} подключен не к выводу *4* трансформатора $Тр_{602}$ типа ТВС-110, а к выводу *3*. Благодаря этому напряжение вольтодобавки, выделяющееся на конденсаторе C_{606}, увеличивается до 700—800 *в*; мощность, поступающая в отклоняющие катушки, и импульсное напряжение, выпрямляемое кенотроном 3Ц18П, возрастает так, что при напряжении на втором аноде кинескопа 17—18 *кв* имеется значительный запас в размере изображения по горизонтали. В нормализованной схеме, где конденсатор C_{606} присоединен к выводу *4* трансформатора ТВС-110, для создания такого же запаса часть витков обмотки ТВС между выводами *5—6* шунтируют конденсатором емкостью от 47 до 200 *пф* и понижают тем самым напряжение на аноде кинескопа до 14—15 *кв*. Фокусировка изображения при этом хуже, и для получения достаточной его яркости ток луча кинескопа приходится увеличивать.

Для регулирования линейности изображения по горизонтали последовательно со строчными катушками отклоняющей системы включен регулятор линейности строк РЛС-70. При выбранном включении РЛС-70 соединять среднюю точку отклюняющих катушек непосредственно с выводом *4* трансформатора ТВС-110 нельзя, так как из-за несимметричного подключения катушек могут появиться трапециевидные искажения растра. Для подавления паразитных колебаний и устранения волнистости строк в левой части растра средняя точка строчных отклоняющих катушек соединяется с выводом *4* трансфоратора ТВС-110 через резистор R_{608}.

Размер растра по горизонтали регулируют, изменяя режим лампы $Л_{601}$ при помощи переменного проволочного резистора R_{606}, включенного в катодную цепь этой лампы. Возникающая при этом отрицательная обратная связь по постоянному току способствует стабилизации режима лампы $Л_{601}$ и уменьшает изменения размера растра по горизонтали при колебаниях питающих напряжений. В качестве переменного резистора R_{606} используется проволочный потенциометр, применявшийся в телевизорах старых типов для фокусировки.

Напряжение вольтодобавки, возникающее на конденсаторе C_{606}, через фильтр $R_{615}C_{608}$ подается на ускоряющий электрод кинескопа и на потенциометр R_{614} фокусировки изображения. Резистор R_{616}, включенный в цепь питания анода кинескопа, уменьшает помехи от стекания зарядов между его электродами.

Обмотка блокинг-трансформатора строк $Тр_{401}$ размещена на трубчатом ферритовом сердечнике с наружным диаметром 6 *мм* и внутренним—2 *мм* и содержит 600+1 000 витков провода ПЭЛШО 0,16, намотанных внавал или способом «Универсаль» шириной 12 *мм*. Катушка стабилизирующего контура L_{401} намотана таким же образом на каркасе диаметром 7,5 *мм*. Она содержит 1 100 витков провода ПЭЛШО 0,12 и снабжена сердечником СЦР-1 для подстройки.

Схема блока питания телевизора приведена на рис. 4. Для того чтобы получить увеличенное значение анодного напряжения, обмотки *II*, *III*, *IV* и *V* трансформатора $Тр_{604}$ соединены последовательно. Так как один вывод обмотки *IV*, с которой снимается напряжение для накала ламп, должен быть соединен с шасси, то схема выпрямителей при указанном соединении обмоток может быть лишь однополупериодной. Такая схема проще и для нее требуется меньше выпрямительных вентилей — полупроводниковых диодов. Для уменьшения пульсаций напряжений на выходе однополупериодных выпрямителей в фильтрах установлены конденсаторы C_{615}—C_{617} большой емкости. Выпрямитель с диодами $Д_{603}$ и $Д_{604}$ питает анодные цепи ламп видеоусили-

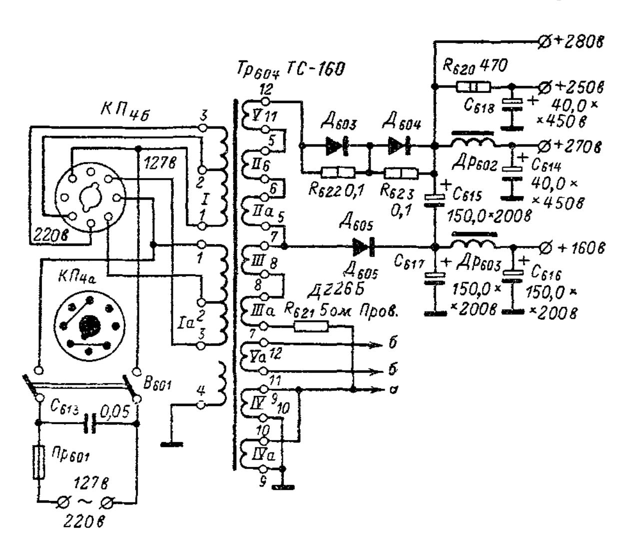


Рис. 4. Схема блока питания для телевизора из блоков УНТ-35.

теля, УНЧ, блоков кадровой и строчной развертки. Напряжение, полученное от выпрямителя с диодом $Д_{605}$, питает анодные цепи ламп УПЧИ, ПТК и селектора синхроимпульсов.

В блоке питания применены трансформатор $Тр_{604}$ типа ТС-160 от телевизоров типа УНТ-35 («Рекорд-64» и др.), дроссель $Др_{602}$ от телевизоров «Север», «Экран», «Зенит», «Луч» или «Старт» и дроссель $Др_{603}$ от телевизора «Рубин» или «Рубин-102» («маленький дроссель»).

В блоке питания можно установить самодельный трансформатор $Тр_{604}$, намотанный на сердечнике УШ30×45, обмотки которого содержат: *I*—306+46 витков ПЭЛ 0,59; *II*—176 витков ПЭЛ 0,47; *III*—328 витков ПЭЛ 0,51; *IV*—17,5 витков ПЭЛ 1,62; *V*—17,5 витков ПЭЛ 0,31 и *VI*—17 витков ПЭЛ 0,59. Вместо двух дросселей $Др_{602}$ и $Др_{603}$ можно применить один двухобмоточный дроссель от телевизора УНТ-35 или УНТ-47/59. Самодельный двухобмоточный дроссель можно намотать на сердечнике УШ-16×24, собранном встык. При этом обмотка *I* будет содержать 1 600 витков ПЭЛ 0,23 и обмотка *II*—800 витков провода ПЭЛ 0,18. Включать двухобмоточный дроссель надо так, чтобы магнитные потоки, образованные токами, протекающими по его обмоткам, взаимно уничтожались. Если они намотаны в одну сторону, то с диодом $Д_{605}$ соединяют начало обмотки *I*, а с диодом $Д_{604}$—конец обмотки *II*. При таком включении дросселя фильтрация выпрямленного напряжения улучшается.

В табл. 3 приведены данные унифицированного силового трансформатора ТС-160 и дросселя фильтра от телевизоров УНТ-35.

Как уже было сказано, конструкция телевизора может быть различной. Блоки телевизора и остальные детали, не входящие в них, укрепляют на раме-шасси из алюминиевого проката углового профиля 15×15 *мм*. Размеры шасси с указанием расположения на нем основных деталей и блоков приведены на рис. 5. Раму-шасси, громкоговорители, ПТК и кинескоп 59ЛК2Б (61ЛК1Б) можно разместить внутри футляра телевизоров «Рубин-106», «Темп-7М», «Электрон» и других

Таблица 3

Данные сетевого трансформатора и дросселя блока питания телевизора УНТ-35

Наименование обмотки	Номера выводов	Число витков	Провод	Сопротивление, *ом*	Напряжение, *в*
Сетевая	*1-2*	414	ПЭЛ 0,69	3,3	110
Сетевая	*2-3*	64	ПЭЛ 0,69	0,5	17
Экранная	*4*	Один слой	Фольга 0,05	—	—
Анодная	*5-6*	158	ПЭЛ 0,47	3,2	40
Анодная	*7-8*	250	ПЭЛ 0,51	4,0	63
Накала ламп	*9-10*	26	ПЭЛ 1,35	0,06	6,4
Смещения	*11-12*	26	ПЭЛ 0,57	0,35	6,4
Сетевая	*1а-2а*	414	ПЭЛ 0,69	3,3	110
Сетевая	*2а-3а*	64	ПЭЛ 0,69	0,5	17
Экранная	*4а*	Один слой	Фольга 0,05	—	—
Анодная	*5а-6а*	158	ПЭЛ 0,47	3,2	40
Анодная	*7а-8а*	250	ПЭЛ 0,51	4,0	63
Накала ламп	*9а-10а*	26	ПЭЛ 1,35	0,06	6,4
Накала кинескопа	*11а-12а*	26	ПЭЛ 0,57	0,35	6,4
Дроссель	*1-2*	750	ПЭЛ 0,21	65	Сердечник УШ16×24
	3-4	1 500	ПЭЛ 0,21	95	

типа УНТ-59 (рис. 6). Если используется кинескоп 47ЛК2Б (50ЛК1Б), то можно применить футляры от телевизоров «Темп-6М», «Березка», «Огоиек» и других типа УНТ-47. Когда желательно встроить телевизор в мебель (книжный шкаф, сервант, секретер) или в комбинированную радиоустановку, то внешние размеры рамы-шасси и ее коифигурацию можно изменить.

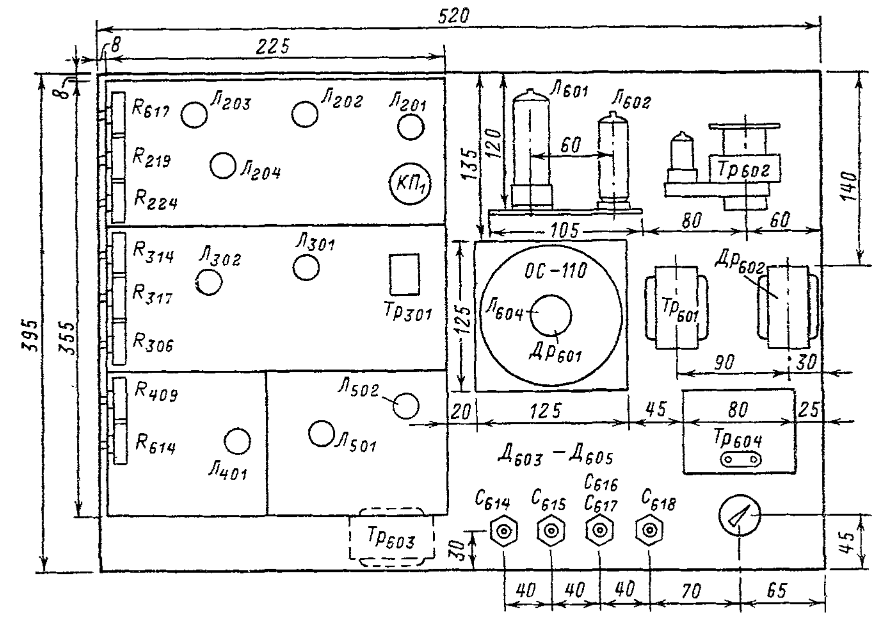


Рис. 5. Размеры шасси и расположение основных деталей в телевизоре из блоков УНТ-35.

Изменяя расположение блоков на раме шасси, необходимо удовлетворить следующие требования: 1) чтобы соединение между анодной цепью лампы $Л_{204}$ и входом блока № 5, выполненное экранированным проводом, было возможно более коротким; 2) блок ПТК надо подключить ко входу блока № 2 лишь при помощи шлаига и фишки, имеющихся на нем, не удлиняя его проводов; 3) все блоки должны быть размещены иа раме шасси так, чтобы обеспечить легкий доступ к имеющимся на них регулировочным и подстроечным потенциометрам; 4) лампы $Л_{601}$, $Л_{602}$ и $Л_{603}$ должны работать в вертикальном положении; 5) трансформаторы $Тр_{601}$, $Тр_{603}$, $Тр_{604}$ и дроссели $Др_{603}$ и $Др_{602}$ должны быть удалены от горловины и колбы кинескопа с тем, чтобы их рассеянные магнитные поля не искривляли траекторию луча и не искажали геометрическую форму растра; 6) провода, соединяющие анодную цепь лампы $Л_{204}$ с катодом кинескопа, должны быть по возможности более короткими; 7) резистор R_{610}, диод $Д_{602}$ и конденсатор C_{610} надо смонтировать на моитажной планке или иа опорных стойках в непосредствеиной близости от блока № 2; провод, соедииящий резистор R_{610} с резистором R_{611} и конденсатором C_{609}, может иметь любую длину; 8) во избежание появления в канале звука помех от узла кадровой развертки трансформатор $Тр_{601}$ и провода, соединяющие его с блоком № 3, должны быть удалены от деталей блока № 5 и от проводов, соедииющих этот блок с траисформатором $Тр_{603}$. Перед установкой в телевизор блока № 3 надо заменить в нем резистор R_{321} на ВС-0,5 сопротивлением 0,47 *Мом*.

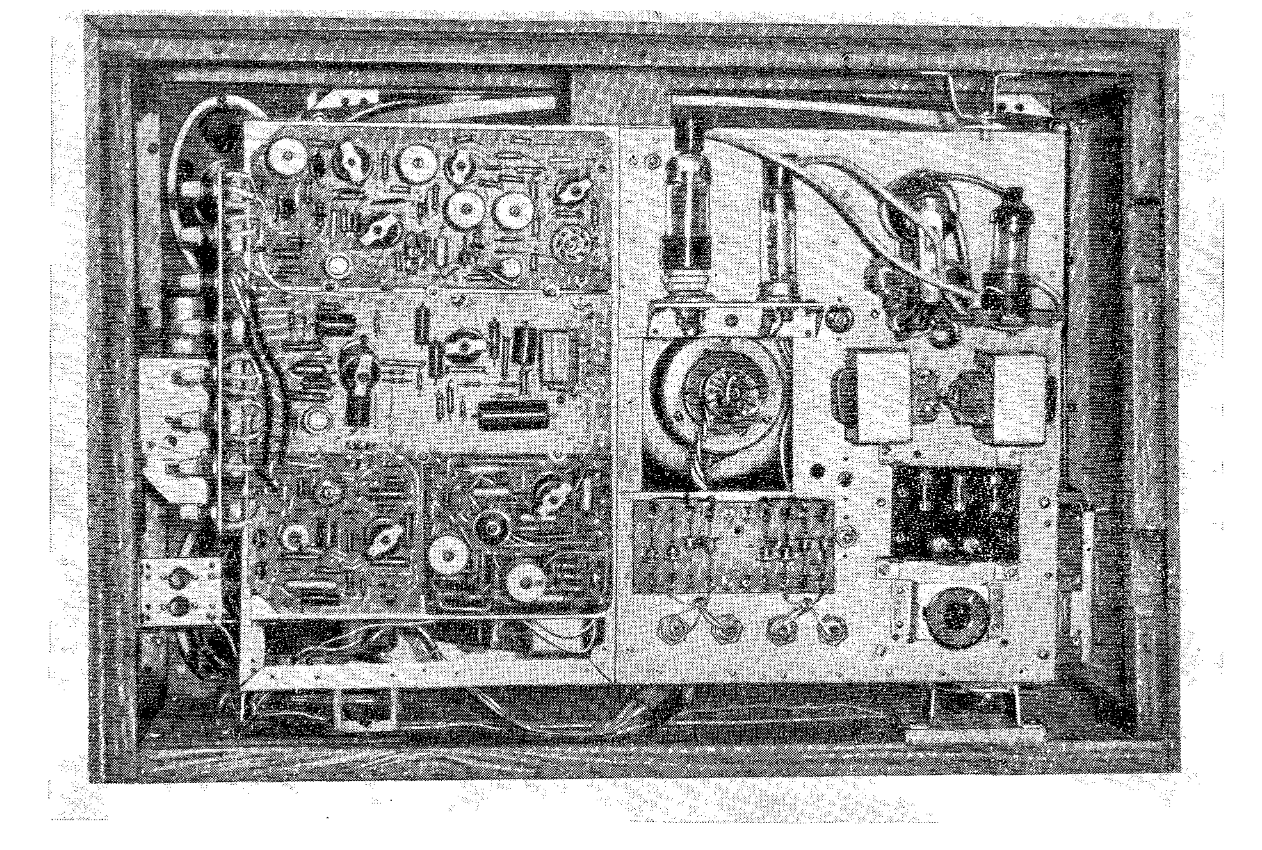


Рис. 6. Вид на шасси телевизора с кинескопом 59ЛК2Б из блоков УНТ-35.

К выводам этого резистора надо припаять выводы диода $Д_{601}$.

На рис. 7 приведен вид сзади телевизора из блоков УНТ-35, размещенных в футляре «Рубин-106». В этой конструкции блоки закреплены на раме так, что лампы были обращены внутрь футляра, а детали выпрямителя укреплены на кронштейнах, установленных на его дне.

Включать телевизор можно только после тщательной проверки правильности монтажа и установки ламп в ламповые панели. Проверив режимы ламп в отдельных каскадах и убедившись в том, что напряжения на их электродах мало отличаются от приведенных в схеме на рис. 1, можно приступить к налаживанию. Блоки телевизора поступают в продажу отрегулированными и настроенными, однако настройка некоторых элементов и узлов может измениться в процессе сборки и из-за некоторого различия монтажных емкостей при том или другом варианте монтажа. Из-за этого, например, может расстроиться контур $L_{501}C_{501}C_{502}$ (об этом уже было сказано ранее). Настройку этого контура можно произвести во время приема телевизионной передачи.

Приняв изображение и установив ручку ПТК *Подстройка гетеродина* так, чтобы прием звука был наиболее громким, подключают параллельно конденсатору C_{503} авометр, включенный на измерение постоянных напряжений. Вращая сердечник катушки L_{501}, добиваются максимальных показаний авометра. Если такие показания удается получить, только полностью ввернув или совсем вывернув сердечник, то надо соответственно уменьшить или увеличить емкость конденсатора C_{501} с таким расчетом, чтобы точная настройка была при среднем положении сердечника катушки L_{501}.

Чтобы получить устойчивую синхронизацию изображения по строкам, необходимо подобрать частоту соответствующего задающего блокинг-генератора, правильно выбрать режим работы диодов $Д_{401}$, $Д_{402}$ в фазовом дискриминаторе и настроить стабилизирующий контур $L_{401}C_{409}$. Для этого, приняв изображение и предварительно отрегулировав частоту кадров и строк потенциометрами R_{306}, R_{409} и R_{410}, надо соединить сетку левого по схеме триода $Л_{401}$ с шасси. После этого изображение будет не синхронизировано по строкам и на экране будут видны косые перемещающиеся черные и белые полосы.

Замкнув накоротко катушку L_{401} и установив движок потенциометра R_{409} в среднее положение, присоединяют к движку потенциометра R_{411} авометр, включенный на измерение постоянных напряжений до 5 *в*. Вращая движки потенциометров R_{410} и R_{411}, нужно добиться, чтобы частота задающего генератора была близка к частоте строк изображения при нулевых показаниях авометра. Если это будет достигнуто, на экране появится изображение, медленно перемещающееся по горизонтали. Его границы иногда будут совпадать с вертикальными границами экрана.

Затем размыкают катушку L_{401}. После этого частота задающего блокинг-генератора может измениться и стать близкой к собственной частоте резонансного контура $L_{401}C_{409}$. Вращая сердечник в катушке L_{401}, надо добиться того, чтобы резонансная частота этого контура была близка к частоте строк передаваемого изображения и чтобы его границы хотя бы в некоторые

Рис. 7. Вид сзади телевизора на кинескопе 59ЛК2Б из блоков УНТ-35.

моменты времени совпадали с границами растра. Если весь процесс настройки выполнен в указанной последовательности, то после отсоединения от шасси сетки левого по схеме триода $Л_{401}$, изображение будет жестко синхронизировано и при вращении движка потенциометра R_{409} не будет выбиваться из синхронизации, а будет лишь передвигаться в пределах границ растра.

Если в телевизоре будут использованы некондиционные блоки УПЧИ и видеоусилитель, то может оказаться необходимым произвести настройку его контуров. Для настройки нужны сигнал-генераторы типа СГ-1, ГМВ или ГЗ-8 и ГСС-6, а также авометр АВО-5, ТТ-1, Ц-20 или аналогичный. На время регулировки ПТК отключают, выходной кабель сигнал-генератора СГ-1 подключают к гнезду *8* разъема $КП_{16}$ и к шасси, а движок потенциометра R_{219} устанавливают в крайнее верхнее (по схеме) положение. Один щуп авометра, включенного на измерение постоянного напряжения 3—5 *в*, подключают к контрольной точке $КТ_{203}$, а другой — к катоду лампы $Л_{204}$.

Вначале необходимо настроить режекторные контуры с катушками L_{202}, L_{204} и L_{205}. Для этого устанавливают на шкале сигнал-генератора частоту 30,0 *Мгц* и повышают его выходное напряжение до тех пор, пока стрелка прибора, подключенного к контрольной точке $КТ_{203}$, не отклонится в пределах одной трети шкалы. Затем вращают сердечник в катушке L_{205} (рис. 8) и добиваются наименьших показаний авометра. Если во время настройки его стрелка будет указывать на нулевое деление шкалы, то выходное напряжение сигнал-генератора нужно увеличить и повторить настройку контура с катушкой L_{205}.

Режекторные контуры с катушками L_{202} и L_{204} настраивают на частоты, указанные в принципиальной схеме (рис. 1), дважды: до настройки контуров ФПЧИ-1 (с катушками L_{201} и L_{203}) и после нее. При этом добиваются наименьших показаний авометра, подключенного к контрольной точке $КТ_{203}$. Во время регулировки всех режекторных контуров выходное напряжение сигнал-генератора поддерживают таким, чтобы минимум показаний авометра был достигнут не вблизи нулевого

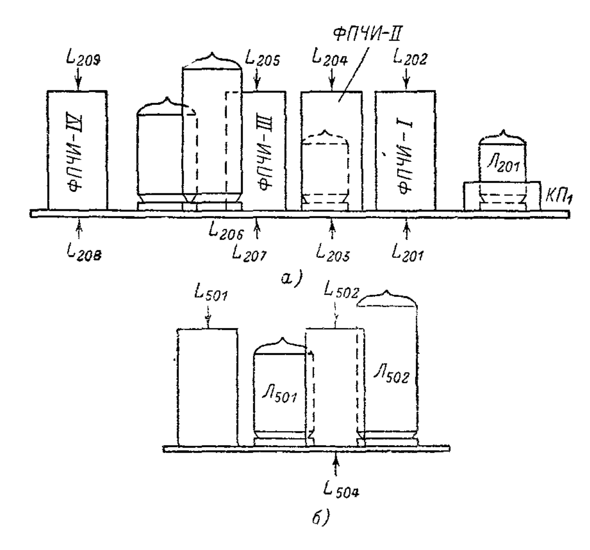


Рис. 8. Местонахождение сердечников катушек контуров в блоках УПЧИ (а) и УПЧЗ (б) телевизоров УНТ-35.

деления шкалы, а около границы между первой и второй ее четвертями.

Затем приступают к настройке контуров М-фильтра с катушками L_{201} и L_{203}. Установив на сигнал-генераторе соответственно частоты 34,0 и 37,0 *Мгц* и вращая сердечники указанных катушек добиваются наибольших показаний авометра, подключенного к контрольной точке KT_{203}. Потом настраивают сильно связанный контур с катушками L_{206}, L_{207} и, наконец, полосовой фильтр с катушками L_{208}, L_{209} соответственно на частоты 35,5; 33,5 и 38,0 *Мгц* также по наибольшим показаниям авометра. (Частоты настройки указаны на принципиальной схеме.) При настройке контуров с катушками L_{201}, L_{203} и L_{206}—L_{209} выходное напряжение сигнал-генератора следует поддерживать таким, чтобы стрелка авометра, измеряющего напряжение на контрольной точке KT_{203}, не выходила за пределы выбранной шкалы.

После этого, поддерживая выходное напряжение генератора постоянным и изменяя его частоту через 1 *Мгц*, записывают показания авометра на каждой частоте и вычерчивают частотную характеристику УПЧИ. Она не должна отличаться от приведенной на рис. 2.

Для настройки контуров УПЧЗ центральную жилу выходного кабеля генератора стандартных сигналов ГСС-6 подключают к контрольной точке KT_{203} через конденсатор емкостью 470—1 000 *пф*. Экранирующую оболочку этого кабеля соединяют с шасси телевизора. Авометр, включенный на измерение постоянного напряжения 100—150 *в*, подключают к обкладкам конденсатора C_{503}. Установив на шкале ГСС частоту 6,5 *Мгц*, повышают его выходное напряжение до тех пор, пока стрелка подключенного прибора не отклонится от начального положения, в котором она находилась до включения ГСС. Затем, вращая сердечники в катушках L_{212} и L_{501}, настраивают контуры на частоту 6,5 *Мгц*. При этом напряжение сигнала с частотой 6,5 *Мгц*, поступающего на управляющую сетку пентода лампы $Л_{501}$, увеличивается. Возникающие сеточные токи заряжают конденсатор C_{502} так, что отрицательный знак напряжения на нем оказывается приложенным к управляющей сетке пентода. Из-за возрастания напряжения на конденсаторе C_{502} катодный ток пентода и падение напряжения на резисторе R_{504} уменьшаются, а напряжение на конденсаторе C_{503}, измеряемое авометром, увеличивается.

Если в процессе настройки будет замечено, что при вращении сердечников в катушках L_{212} и L_{501} в пределах нескольких оборотов напряжение на конденсаторе C_{503} больше не увеличивается, то нужно уменьшить выходное напряжение ГСС и повторить настройку контуров с указанными катушками.

Контур с катушкой L_{502} настраивают по наибольшим показаниям авометра, присоединенного параллельно конденсатору C_{506}.

Для регулировки контура с катушкой L_{504} между контрольной точкой KT_{502} и шасси включают два резистора по 27 *ком*, соединенных последовательно. К точке соединения этих резисторов и к контрольной точке KT_{503} присоединяют авометр, установленный на измерение постоянного напряжения в диапазоне 3—5 *в* (рис. 9). При настройке добиваются того, чтобы стрелка авометра установилась на нулевом делении шкалы

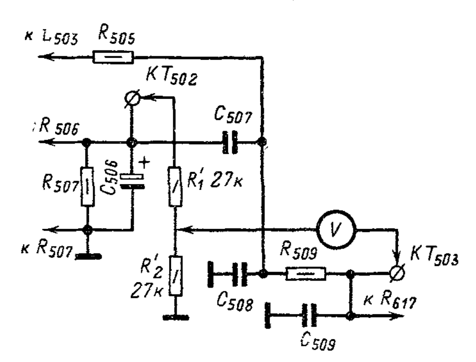


Рис. 9. Подключение авометра при настройке контура частотного детектора отношений блока УПЧЗ и УНЧ телевизора УНТ-35.

и отклонялась в обе стороны от него при вращении сердечника в катушке L_{504} на четверть оборота в любом направлении от положения точной настройки.

Контуры УПЧЗ и частотного детектора можно настроить без генератора — по сигналам телецентра. При этом авометр подключают так же, а процесс настройки ведут в той же последовательности, что и с использованием генератора. Далее следует проверить качество звукового сопровождения во время приема передачи на любом телевизионном канале, но не на том, в котором производилась регулировка. Если звук будет искажен и на него будет наложен фон с частотой кадровых синхроимпульсов, то нужно подстроить контур с катушкой L_{504}. Для этого, вращая сердечник в катушке L_{504} во время паузы в звуковом сопровождении, добиваются исчезновения фона, который будет возникать при повороте сердечника в обе стороны на четверть оборота от положения точной настройки.

Качество звука зависит от правильности включения обмоток трансформатора $Тр_{603}$. При неправильном подключении соединительных проводов к выводам вторичной обмотки обратная связь, которая подается через элементы C_{515}, R_{516} и R_{513} в цепь катода триода лампы $Л_{501}$, может оказаться не отрицательной, а положительной. Звук из-за этого будет искаженным — с шипением и свистом высокого тона, обусловленным возникшим самовозбуждением УНЧ. Искажения сразу же исчезнут, если поменять местами соединительные провода, припаянные ко вторичной обмотке трансформатора $Тр_{603}$.

Телевизор из блоков УНТ-47/59

Покупая имеющиеся в продаже блоки и унифицированные узлы УНТ-47/59, радиолюбители обычно полностью повторяют схемы и конструкции промышленных телевизоров этого типа («Рубин-106», «Электрон» и др.). При этом радиолюбители подчас испытывают трудности в приобретении необходимых деталей. Однако имеется возможность построить телевизор из блоков УНТ-47/59, применив в нем ряд менее дефицитных деталей от других телевизоров. Например, вместо выходного трансформатора строчной развертки типа ТВС-110ЛА и отклоняющей системы ОС-110А можно установить соответственно трансформатор типа ТВС-110Л (ТВС-110, ТВС-110М) и отклоняющую систему ОС-110, а вместо дорогих и довольно дефицитных ламп 6П36С и 1Ц21П использовать в оконечном каскаде строчной развертки более дешевые лампы 6П13С и 3Ц18П.

В комплект блоков УНТ-47/59, имеющихся в широкой продаже, входят следующие блоки: УПЧИ и видеоусилителя (№ 3), УПЧЗ и УНЧ (№ 2), развертки (№ 4). Последний содержит амплитудный селектор синхроимпульсов, задающий и оконечные каскады кадровой развертки, задающий генератор строчной развертки и устройство для гашения луча во время обратного хода по строкам и по кадру. В описываемом телевизоре в качестве ПТК можно использовать ПТК-3, ПТК-5/7 или ПТК-7.

Полученные на выходе ПТК несущие промежуточ-

ные частоты изображения и звука (38 и 31,5 *Мгц* соответственно) подаются на вход блока УПЧИ (рис. 10), который удовлетворяет повышенным требованиям к форме частотной характеристики, полосе пропускания частот и избирательности на промежуточных частотах соседних телевизионных каналов. Усилитель промежуточной частоты изображения в блоке — трехкаскадный на лампах $Л_{301}$—$Л_{303}$. Использование в первом каскаде лампы с удлиненной сеточной характеристикой дает возможность осуществить глубокую АРУ, которая особенно необходима при приеме сильных сигналов в телевизорах с повышенной чувствительностью, какими являются УНТ-47/59. Для стабильной работы второго и третьего каскадов УПЧИ применяется нейтрализация проходной емкости ($C_{а.к}$) их ламп, которая выполнена по мостовой схеме. Плечи моста образованы междуэлектродными емкостями ламп $C_{а.с}$, $C_{с1с2}$, $C_{а.к}$ и развязывающими конденсаторами C_{314} и C_{324} в цепи экранирующих сеток лампы Емкость этих конденсаторов подобрана такой, чтобы мост был сбалансирован. Благодаря нейтрализации смена ламп меньше влияет на настройку контуров и форму частотной характеристики УПЧИ.

Ширина полосы пропускания составляет 5 *Мгц*, крутизна склона, на котором находится несущая ПЧ изображения, 6—8 *дб/Мгц*, а избирательность по соседним каналам не ниже 50 *дб* (рис. 11). Такие параметры получены благодаря применению в качестве нагрузки первого каскада фильтра типа «дифференциальный мост» (L_{301} $L_{301а}$ C_{308} L_{304} $C_{вх}$ лампы $Л_{302}$), в который входят два режекторных контура, настроенных на несущую ПЧ звука принимаемого канала (L_{305} C_{312} C_{313}) и соседнего канала (L_{303} C_{311}).

Каскад с фильтром типа «дифференциальный мост» имеет линейную фазовую характеристику в области несущей ПЧ изображения и обеспечивает хорошее подавление помех за пределами полосы пропускания. Контуры фильтра с катушками L_{301}, $L_{301а}$ и L_{304} настроены на средние частоты полосы пропускания УПЧИ и связаны между собой при помощи мостовой схемы, образованной половинами индуктивности L_{302}, резисторами R_{308}, R_{309} и индуктивностью L_{303} с емкостью C_{311}. Сопротивление резисторов R_{308}, R_{309} устанавливается равным эквивалентному сопротивлению последовательного контура $L_{303}C_{311}$, и поэтому на его резонансной частоте мост оказывается сбалансированным, а коэффициент передачи всего фильтра оказывается минимальным. В полосе пропускания контуры с катушками L_{301}, $L_{301а}$ и L_{304} связаны в основном через половину индуктивности L_{302} и через резисторы R_{308}. R_{309}, так как сопротивление контура L_{303} C_{311} на этих частотах велико.

В качестве нагрузки второго каскада используется полосовой фильтр с катушками L_{307}, L_{309}, связанными при помощи дополнительных катушек L_{306}, L_{308}, в которые для регулирования связи вводится карбонильный сердечник. Режекторный контур $L_{310}C_{319}$ настроен на несущую ПЧ изображения соседнего канала. С компенсационной катушки L_{311}, связанной с этим контуром, в цепь сетки лампы $Л_{303}$ подается противофазное напряжение, уменьшающее всплеск частотной характеристики на частотах ниже 30 *Мгц*.

Нагрузкой третьего каскада служит полосовой фильтр $L_{312}L_{314}C_{323}L_{313}L_{315}C_{331}$. Связь между контурами через катушки L_{314}, L_{315} — максимальная, нерегулируемая, что дает возможность получить двугорбую характеристику. Общая частотная характеристика со входа УПЧИ приведена на рис. 11.

Нагрузкой видеодетектора $Д_{301}$ служит резистор R_{323} с П-образным фильтром, состоящим из $Др_{301}C_{332}$ и входной емкости видеоусилителя на пентодной части $Л_{304}$. Повышенное напряжение видеосигнала на выходе видеоусилителя, необходимое для хорошей модуляции кинескопов с размером по диагонали от 47 до 61 *см*, удается получить при увеличенном (до 8 *ком*) сопротивлении резистора R_{334} анодной нагрузки видеоусилителя. Чтобы в этом случае получить полосу пропускания 5,2 *Мгц*, применена сложная схема коррекции с дросселями $Др_{303}$ — $Др_{305}$ и $Др_{502}$. Контрастность регулируется потенциометром R_{529} по мостовой схеме с фиксированным уровнем черного, которая применяется лишь в телевизорах УНТ-47/59, имеющих эффективно действующую АРУ. Благодаря ей напряжение на аноде лампы видеоусилителя при передаче уровня черного сохраняет одну и ту же величину, не зависящую от изменения амплитуды принимаемого сигнала. Потенциометр R_{529} регулировки контрастности включен в диагональ моста, образованного внутренним сопротивлением пентода лампы $Л_{304}$, резисторами R_{334}, R_{335} в его анодной цепи и делителем напряжения (источник +150 *в*).

Режим пентода $Л_{304}$ зависит от величины напряжения на резисторе R_{323} нагрузки видеодетектора. Изменяя порог АРУ, напряжение подбирают таким, чтобы в моменты прохождения гасящих импульсов (т. е при передаче уровня черного) потенциалы точек *23* и *32* были равны. В этом случае при регулировании контрастности изменяются яркость белого и яркость градации серого, а черное на изображении остается неизменным. Такая схема регулировки контрастности удобна тем, что величина видеосигнала, снимаемого через резистор R_{335} с нагрузки пентода лампы $Л_{304}$ на амплитудный селектор и на устройство ключевой АРУ, не зависит от регулировки контрастности Для того чтобы соединительные провода к потенциометру R_{529} не создавали дополнительную емкость, ограничивающую усиление на высоких видеочастотах, его располагают в непосредственной близости от анодных цепей пентода лампы $Л_{304}$. Элементы $Д_{306}$, C_{353}, R_{339}, R_{345} и R_{351} входят в устройство гашения луча кинескопа после выключения телевизора, описанное на стр. 6.

Триод $Л_{304}$ работает в схеме ключевой АРУ (стр. 6). Напряжение видеосигнала подается на сетку с делителя R_{329}, R_{331}, R_{337} (R_{316} 2,7 к) без переходных емкостей. Это обеспечивает передачу постоянной составляющей. Величина ее определяется уровнем напряжения ПЧ на входе видеодетектора, который зависит лишь от величины принимаемого сигнала. Содержание передаваемого изображения на постоянную составляющую и на уровень черного не влияет. Триод $Л_{304}$ заперт напряжением, поступающим на его катод с делителя R_{336}, R_{338}, и открывается вершинами синхроимпульсов, которые содержатся в сигнале, поступающем на сетку. Элементы R_{327}, R_{355}, R_{328}, $Д_{305}$, $Д_{511}$, R_{516}, R_{512} входят в систему автоматического запирания приемного тракта на некоторое время после включения телевизора, когда АРУ еще не работает. Этим самым предотвращается перегрузка приемного тракта и устраняется возникающий от этого неприятный шум в громкоговорителях. В течение времени, необходимого для прогрева катода демпферного диода в оконечном каскаде строчной развертки, импульсы обратного хода на анод триода $Л_{304}$ не поступают. В это время отсутствует и напряжение вольтодобавки, которое через элементы R_{355}, R_{327}, R_{323} и R_{512}, R_{516} может поступать на диоды $Д_{305}$ и $Д_{511}$ и открывать их. При отсутствии напряжения вольтодобавки диоды $Д_{305}$ и $Д_{511}$ выпрямляют напряжение накала, которое подается на них через конденсатор C_{333}. Полученное отрицательное напряжение через резисторы R_{323}, R_{325}, R_{342} и R_{301} поступает на управляющие сетки ламп ПТК и первого каскада УПЧИ и запирает их. Варистор R_{355} выполняет роль ключа, сопротивление которого при отсутствии напряжения вольтодобавки велико, а при наличии этого напряжения резко уменьшается.

При уходе частоты гетеродина из-за прогрева деталей телевизора и изменения питающих напряжений, а также при неточной настройке вручную изменяется положение несущих частот изображения и звука на частотной характеристике УПЧИ. Если частота гетеродина повышается, то несущая частота изображения располагается на склоне характеристики по уровню ниже 0,5, а несущая частота звука передвигается из полосы

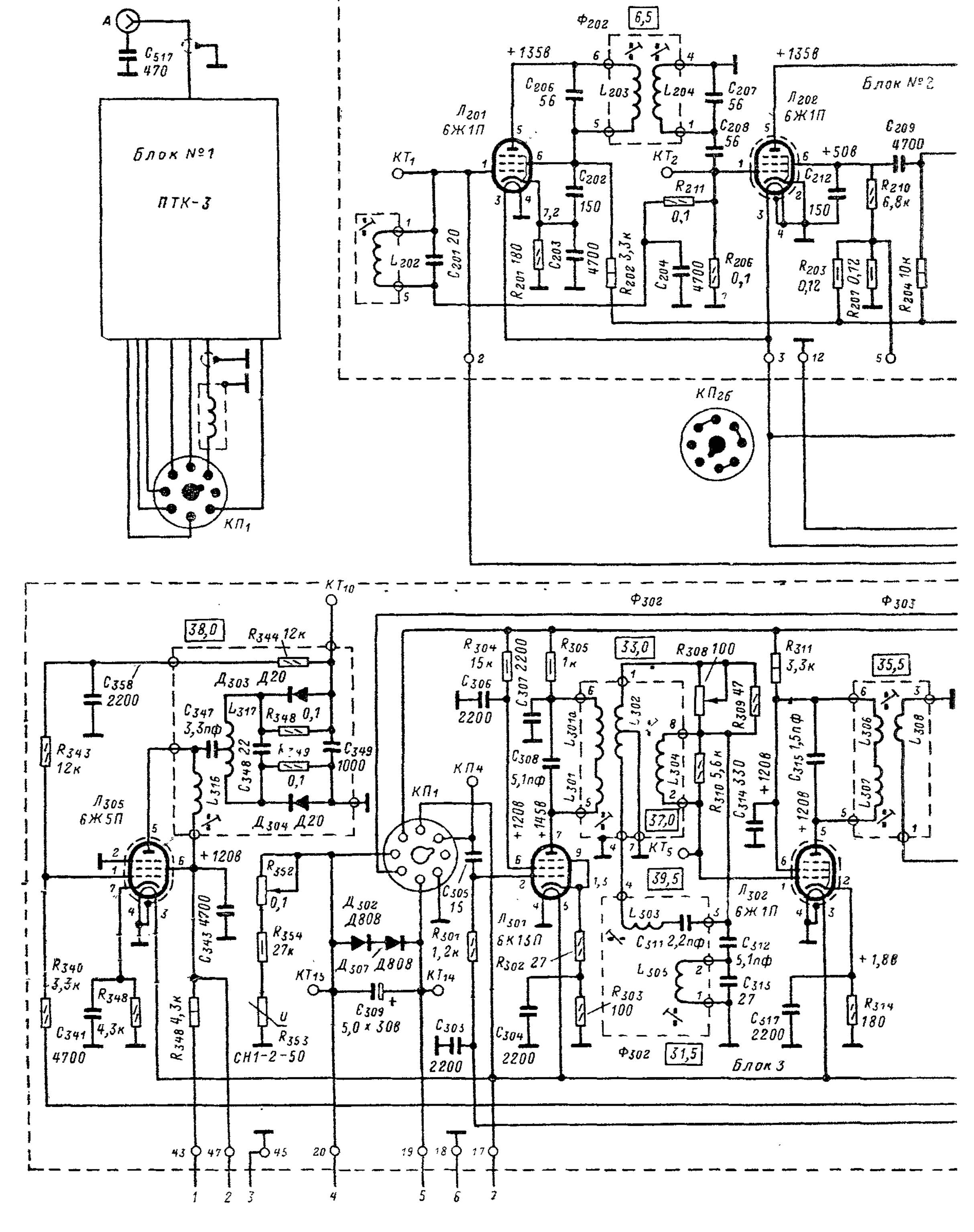


Рис. 10.

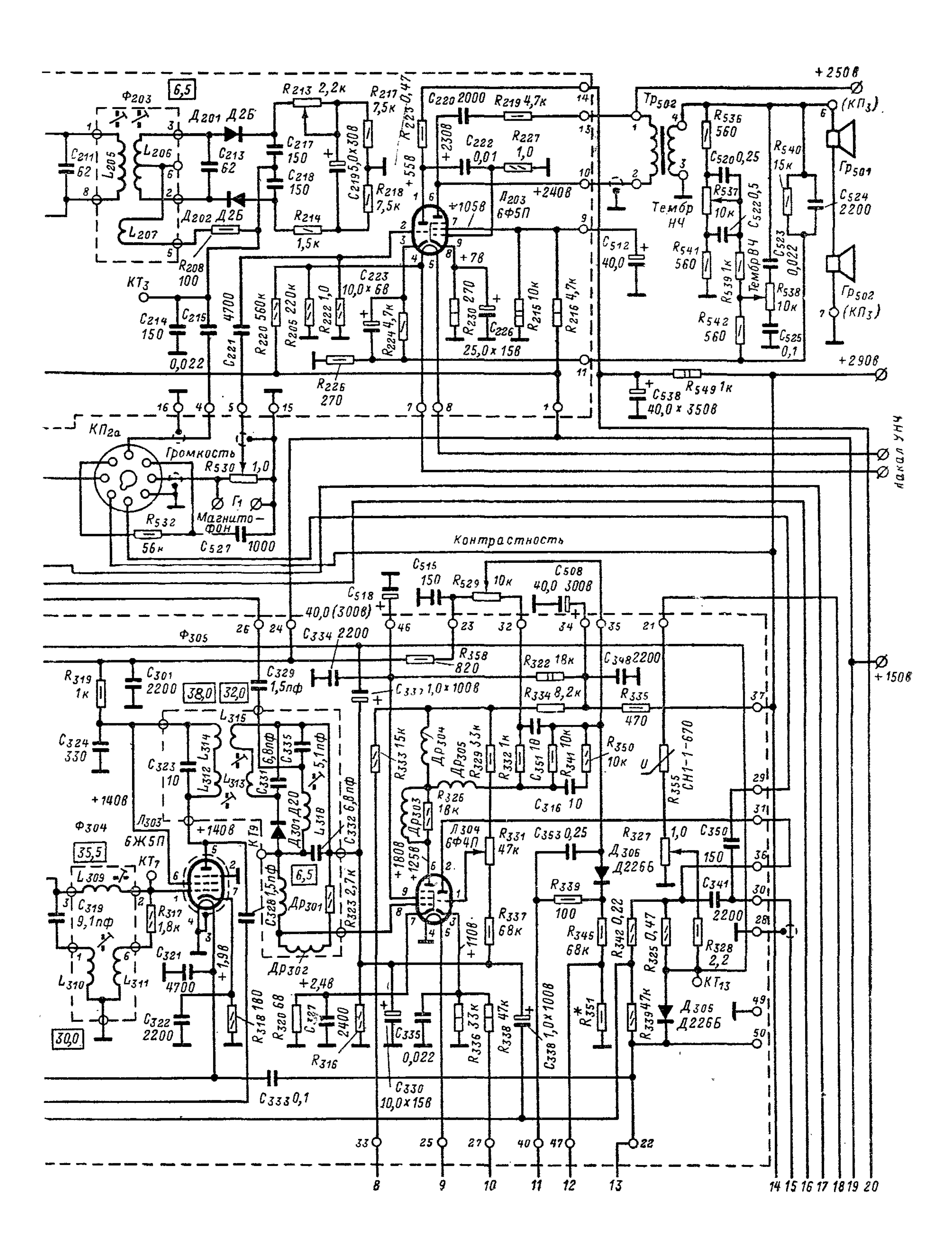




Рис. 10. Схема телевизора

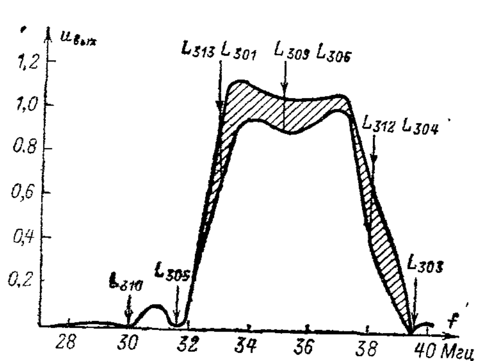
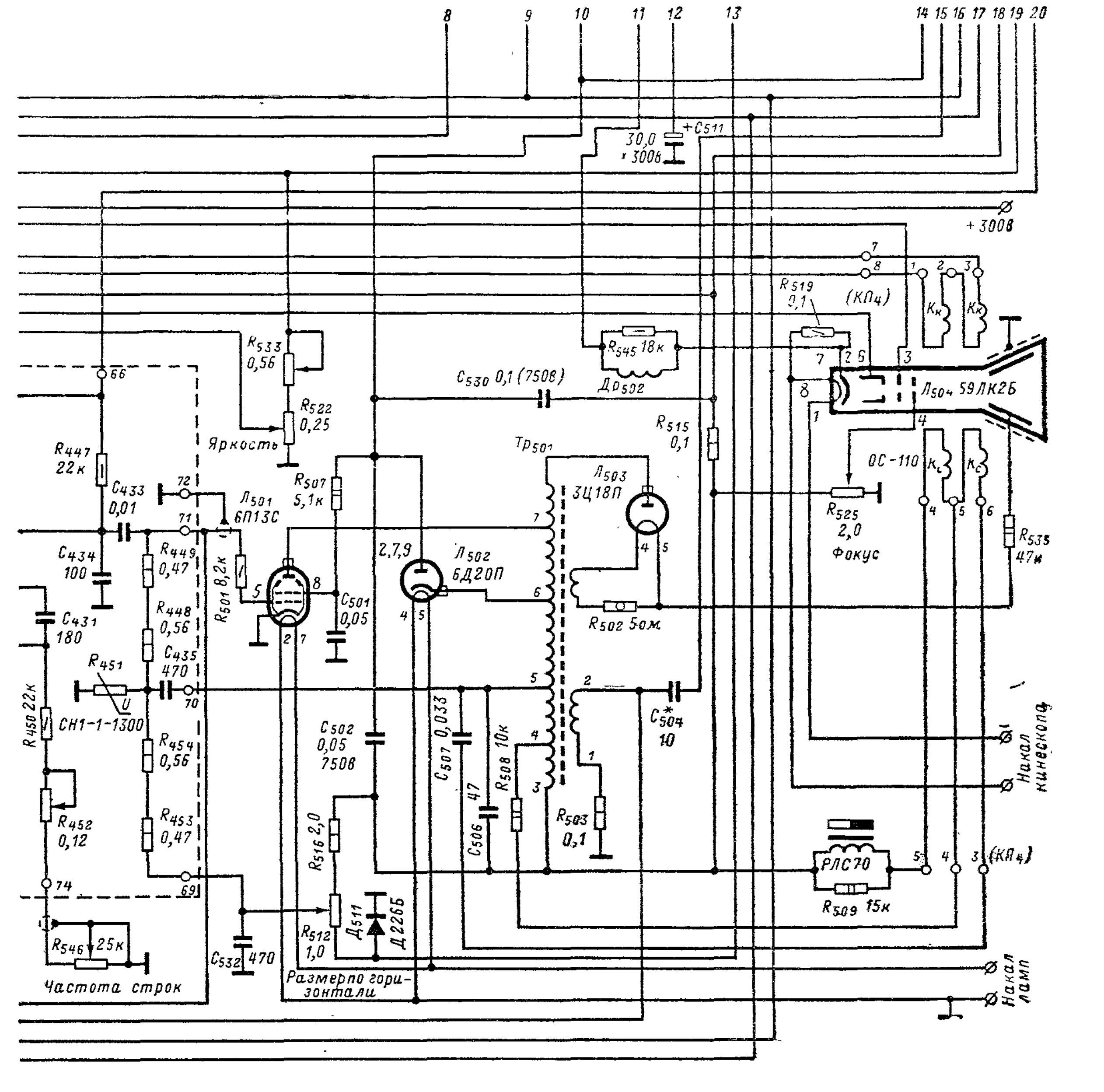


Рис. 11. Частотная характеристика блока УПЧИ телевизоров УНТ-47/59 и влияние контуров на ее формирование.

режекции в полосу пропускания УПЧИ. При этом линии на изображении становятся выпуклыми, пластичными, оно воспроизводится без полутонов и с помехами от звука. Если частота гетеродина понижается, то несущая изображения располагается на склоне характеристики по уровню выше 0,5, что приводит к потере четкости и смазыванию деталей изображения.

Чтобы обеспечить точную настройку гетеродина и получить изображение лучшего качества, в телевизорах УНТ-47/59 введено устройство автоматической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ). На управляющую сетку лампы $Л_{305}$ через конденсатор C_{328} и резистор R_{340} подается сигнал с нагрузки последнего каскада УПЧИ. В анодную цепь лампы $Л_{305}$ включен контур частотного детектора $L_{316}C_{347}L_{317}C_{348}$, настроенный на 38 *Мгц*. Если несущая ПЧ изображения из-за дрейфа или неточной настройки гетеродина отклоняется от этой частоты,



из блоков УНТ-47/59 (мощность резистора R_{551}—2 вт).

то на нагрузке декетора АПЧГ появляется напряжение, знак которого зависит от того, в какую сторону произошло это отклонение. Полученное напряжение проходит через фильтр $R_{344}C_{358}$, усиливается лампой $Л_{305}$ и используется для управления частотой гетеродина. Для этого оно подается через переключатель $В_{502}$ и контакты *3—5* разъема $КП_1$ на подключенный к контуру гетеродина ПТК варикап, емкость которого изменяется в зависимости от величины этого напряжения. Чтобы изменения напряжения, питающего анодную цепь лампы $Л_{305}$, меньше влияли на частоту гетеродина, варикап включен в диагональ моста, плечи которого образованы внутренним сопротивлением $Л_{305}$, резистором нагрузки R_{348} и резисторами R_{523}, R_{352}, R_{354} и R_{353}. Кремневые стабилитроны $Д_{302}$ и $Д_{307}$ ограничивают пределы изменения напряжения на варикапе и предохраняют его от пробоя при выходе из строя лампы $Л_{305}$.

Потенциометр R_{352} служит для балансировки моста и установки начального смещения на варикапе. Во время этих регулировок АПЧГ выключают, переведя в правое по схеме положение подвижные контакты переключателя $В_{502}$. При этом потенциометр R_{523} используется для ручной настройки гетеродина.

Данные контурных катушек УПЧИ приведены в табл. 4. Катушки L_{312}—L_{315} и L_{318} намотаны на двух каркасах, которые вместе с деталями полосового фильтра и видеодетектора находятся на небольшой печатной плате, заключенной в общий экран. В последних вариантах телевизоров УНТ-47/59 во втором каскаде УПЧИ устанавливают лампу 6Ж38П. При этом, кроме моточных данных катушек (табл. 4), изменяются емкости конденсаторов: C_{314} на 470 *пф* и C_{319} на 10 *пф*.

Дроссели коррекции в видеоусилителе блока УПЧИ телевизоров УНТ-47/59 намотаны проводом ПЭЛШО

Таблица 4

Данные контурных катушек УПЧИ телевизоров УНТ-47/59

Обозначение фильтра	Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Способ намотки
$Ф_{301}$	L_{301}	11	ПЭЛШО 0,14	Рядовая
	$L_{301а}$ L_{302}	4 4×2	ПЭЛШО 0,14 ПЭЛ 0,14	Рядовая в три провода
	L_{304}	13	ПЭЛШО 0,14	Рядовая
$Ф_{302}$	L_{303}	30	ПЭЛШО 0,14	»
	L_{305}	7	ПЭЛШО 0,14	»
$Ф_{303}$	L_{307}	15	ПЭЛШО 0,14	»
	L_{306} L_{308}	5,5 5,5	ПЭЛШО 0,14 ПЭЛ 0,14	Рядовая в два провода
$Ф_{304}$	L_{309}	9	ПЭЛШО 0,14	Рядовая
	L_{310}	17	ПЭЛШО 0,14	»
	L_{311}	4	ПЭЛ 0,14	Рядовая поверх L_{310}
$Ф_{305}$	L_{312}	7	ПЭЛШО 0,14	Рядовая
	L_{314} L_{315}	4,5 4,5	ПЭЛШО 0,14 ПЭВ-1 0,14	Рядовая в два провода
	L_{313}	11	ПЭВ-1 0,14	Рядовая
	L_{318}	57	ПЭВ-1 0,14	Универсаль
$Ф_{306}$	L_{316}	15	ПЭВ 0,41	Рядовая
	L_{317}	4×2	ПЭВ 0,41	Рядовая в два провода

Все катушки намотаны на полистироловых каркасах диаметром 7,5 *мм* и подстраиваются (кроме L_{311}, L_{314}, L_{315}) сердечниками СЦР-1 В блоках, где установлена лампа 6Ж38П ($Л_{302}$), катушка L_{304} имеет 11 витков, L_{307} — 14 витков, L_{310} — 16 витков провода ПЭЛШО 0,14.

0,12 способом «Универсаль» и содержат следующее количество витков: $Др_{301}$ — 115, $Др_{302}$ — 185, $Др_{303}$ — 165, $Др_{304}$ — 270, $Др_{305}$ — 115, $Др_{502}$ — 165.

Блок звука УПЧЗ и УНЧ телевизоров УНТ-47/59 обеспечивает высококачественный прием звукового сопровождения и удовлетворяет повышенным требованиям, предъявляемым к телевизорам II класса. В блоке (рис. 10) содержатся усилитель разностной частоты на лампе $Л_{201}$, ограничитель на лампе $Л_{202}$, частотный детектор отношений на диодах $Д_{201}$, $Д_{202}$ и УНЧ на лампе $Л_{203}$ Нагрузкой усилителя разностной частоты служит полосовой фильтр $L_{203}C_{206}L_{204}C_{207}$ со связью, немного более критической. После усиления сигнал разностной частоты эффективно ограничивается в каскаде на лампе $Л_{202}$. Это дает возможность сильно снизить уровень помех от сигналов изображения. Напряжение на экранирующей сетке лампы $Л_{202}$, а следовательно, громкость звука можно регулировать с пульта дистанционного управления потенциометром, подключаемым к контакту *5* блока. Усилитель разностной частоты охвачен АРУ. С этой целью через резистор R_{211} на управляющую сетку лампы $Л_{201}$ подается отрицательное напряжение, образующееся в цепи управляющей сетки лампы $Л_{202}$ ограничителя в результате протекания по резистору R_{206} сеточных токов.

К разъему $КП_{2а}$ подключается приставка двухречевого сопровождения (ПДС), на вход которой через вывод *4* блока с выхода детектора отношений поступает сигнал НЧ, содержащий одну полосу надтональных частот, полученных после модуляции сигнала звука на передатчике дополнительной надтональной поднесущей, на которой передается звуковое сопровождение на втором языке. В ПДС осуществляются отделение указанной полосы частот от сигнала НЧ и детектирование этой полосы. В результате в ПДС появляется второй сигнал НЧ (на втором языке). Выбранный в ПДС при помощи переключателя первый или второй сигнал НЧ поступает через гнездо *6* разъема $КП_{2а}$ на вход УНЧ. При работе без ПДС в разъеме $КП_{2а}$ должна быть включена заглушка $КП_{2б}$, которая соединяет выход детектора отношений непосредственно со входом УНЧ.

Громкоговорители $Гр_{501}$ и $Гр_{502}$ подключаются к выходному трансформатору УНЧ $Тр_{502}$. В зависимости от места, отведенного внутри футляра, в любительском телевизоре можно использовать громкоговорители типов 1ГД-18, 1ГД-19, 1ГД-20, 1ГД-28. Обмотки трансформатора $Тр_{502}$ размещены на ленточном сердечнике БЛ16×15 и содержат: *I* — 2 400 витков провода ПЭЛ 0,17 и *II* — 86 витков провода ПЭЛ 0,62. В качестве $Тр_{502}$ можно применить трансформаторы ТВЗ от телевизоров «Старт-3», «Старт-4», «Нева» и от телерадиолы «Концерт».

Контурные катушки блока намотаны на полистироловых каркасах диаметром 7,5 *мм* и снабжены (кроме L_{207}) сердечниками СЦР-1 для подстройки. Данные катушек приведены в табл. 5.

Таблица 5

Данные контурных катушек блока звука телевизоров УНТ-47/59

Обозначение фильтра	Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Способ намотки
$Ф_{201}$	L_{202}	60	ПЭЛШО 0,14	Рядовая
$Ф_{202}$	L_{203}	40	ПЭЛШО 0,14	»
	L_{204}	40	ПЭЛШО 0,14	»
$Ф_{203}$	L_{205}	41	ПЭЛШО 0,18	»
	L_{206}	17×2	ПЭЛШО 0,18	Рядовая в два провода
	L_{207}	12	ПЭЛШО 0,18	Рядовая поверх L_{205}

В блоке кадровой и строчной разверток телевизоров УНТ-47/59 содержатся амплитудный селектор синхроимпульсов на пентоде $Л_{402}$, усилитель-ограничитель кадровых и фазоинвертор строчных синхроимпульсов на триоде $Л_{402}$, задающий блокинг- генератор и оконечный каскад кадровой развертки — соответственно на триоде и пентоде лампы $Л_{40}$, устройство АПЧ и Ф, в котором работают диоды $Д_{402}$ и $Д_{403}$, задающий генератор — мультивибратор строчной развертки на лампе $Л_{403}$ и устройство формирования гасящих импульсов на лампе $Л_{404}$ (рис. 10). Оконечный каскад строчной развертки на лампе $Л_{501}$ с демпфером $Л_{502}$ и высоковольтным кенотроном $Л_{503}$ в блок не входят и смонтированы отдельно на шасси телевизора.

Триод $Л_{402}$ является усилителем-ограничителем для кадровых синхроимпульсов благодаря тому, что его нагрузка для этих импульсов состоит из двух резисторов R_{433} и R_{432}. Эти импульсы формируются цепью $R_{433}C_{435}$, отделяются интегрирующей цепью $R_{427}C_{417}R_{419}C_{404}$ и подаются на сетку триода $Л_{401}$ блокинг-генератора кадров. Зарядная цепь $R_{517}R_{402}C_{411}$ блокинг-генератора питается через фильтр $R_{515}C_{530}$ напряжением вольтодобавки, поступающим с конденсатора C_{502}. Варистор R_{416} ограни-

чивает величину импульса напряжения во время обратного хода на первичной обмотке трансформатора $Тр_{503}$ типа ТВК-110ЛА. Напряжение на ускоряющий электрод кинескопа снимается с выпрямителя на диоде $Д_{401}$, который питается импульсами напряжения, поступающими через конденсатор C_{438}. Благодаря этому обеспечивается автоматическое гашение луча кинескопа при выходе из строя генератора кадровой развертки.

Пилообразное напряжение сравнения для устройства АПЧ и Ф строчной развертки формируется в цепи $R_{503}R_{551}R_{438}C_{424}$ из импульсов обратного хода, снимаемых с дополнительной обмотки трансформатора $Тр_{501}$. Частота мультивибратора на лампе $Л_{403}$ стабилизирована контуром $L_{401}C_{429}$. Для улучшения условий самовозбуждения мультивибратора на сетку правого (по схеме) триода лампы $Л_{403}$ через конденсатор C_{408} дополнительно подается напряжение положительной обратной связи с обмотки *1—2* трансформатора $Тр_{501}$. В системе стабилизации размера растра по горизонтали работает варистор R_{451}, который используется в качестве выпрямителя с большой отсечкой. При малом напряжении на варисторе его сопротивление велико и лишь при некотором определенном напряжении резко уменьшается. Это напряжение указано в маркировке варисторов, которая начинается буквами СН (сопротивление нелинейное). Характеристика варистора симметрична относительно осей координат, и поэтому он может работать выпрямителем напряжения любой полярности.

На варистор R_{451} через конденсатор C_{435} с вывода *5* обмотки трансформатора $Тр_{501}$ подаются импульсы обратного хода положительной полярности. Сопротивление варистора СН1-1-1300 уменьшается при большом приложенном напряжении, поэтому конденсатор C_{435} заряжается вершинами импульсов обратного хода. Таким образом, варистор выпрямляет небольшую часть импульсного напряжения, величина которой сильно колеблется из-за нестабильностей в оконечном каскаде строчной развертки. В результате при изменении выходной мощности отрицательное напряжение, снимаемое с конденсатора C_{435} на управляющую сетку лампы $Л_{501}$, меняется в больших пределах, что приводит к глубокой компенсации указанных изменений. С потенциометра R_{512} через резисторы R_{454} и R_{453} на варистор R_{451} подается положительное напряжение, задающее начальное положение рабочей точки на характеристике варистора и степень отсечки выпрямляемого импульсного напряжения От этих параметров зависят величина начального отрицательного смещения на управляющей сетке лампы $Л_{501}$, требуемая выходная мощность и необходимый размер изображения по горизонтали. Отрицательные импульсы с дополнительной обмотки *5—6* трансформатора $Тр_{503}$ через резисторы R_{511}, R_{410} и конденсатор C_{420} подаются на модулирующий электрод кинескопа и гасят его луч во время обратного хода по кадру. Для гашения луча во время обратного хода по строкам на этот же электрод кинескопа через правый (по схеме) диод $Л_{404}$ и конденсатор C_{503} поступают также отрицательные импульсы из точки соединения конденсатора C_{433} и резисторов R_{449}, R_{501}. Левый (по схеме) диод $Л_{404}$ устраняет в гасящих импульсах положительные выбросы, которые могут подсветить луч во время прямого хода по строкам и по кадру.

Из-за того, что угол отклонения луча в современных кинескопах увеличен до 110°, возникают искажения, выражающиеся в сжатии изображения в центре экрана и растягивании на краях. Это происходит потому, что при малой кривизне поверхности экрана скорость луча на краях экрана оказывается большей, чем в центре. Для компенсации таких искажений скорость нарастания пилообразного тока в начале периода и в конце должна замедляться так, чтобы ток приобретал форму буквы S. С этой целью в узел развертки введены дополнительные элементы — R_{403}, R_{404}, C_{407} и C_{507}, которые осуществляют необходимую коррекцию формы тока в отклоняющих катушках.

В оконечном каскаде строчной развертки описываемого телевизора используется лампа типа 6П13С ($Л_{501}$), которая отдает необходимую для отклонения луча мощность при повышенном напряжении питания анодной цепи. В цепь демпфирующего диода $Л_{502}$ включено большее количество витков обмотки трансформатора $Тр_{501}$ типа ТВС-110Л, для чего конденсатор C_{502}, на котором образуется напряжение вольтодобавки, подключен не к *4*, а *3* выводу обмотки. Благодаря этому напряжение вольтодобавки, напряжение питания анодной цепи лампы $Л_{501}$ и импульсные напряжения на обмотках трансформатора $Тр_{501}$ оказываются увеличенными. Ускоряющее напряжение на втором аноде кинескопа также увеличивается до 18 *кв*. Это положительно сказывается на качестве изображения. При этом луч кинескопа лучше фокусируется, а энергия электронов луча возрастает, что дает возможность получить хорошую яркость изображения при меньшем токе луча.

Линейность изображения по горизонтали регулируют при помощи регулятора линейности строк РЛС-70 и подбором емкости конденсатора C_{507}. Установку правильных геометрических размеров растра и коррекцию искажений типа «подушка» и «бочка» осуществляют, вращая и передвигая цилиндрические магниты, имеющиеся на отклоняющей системе ОС-110.

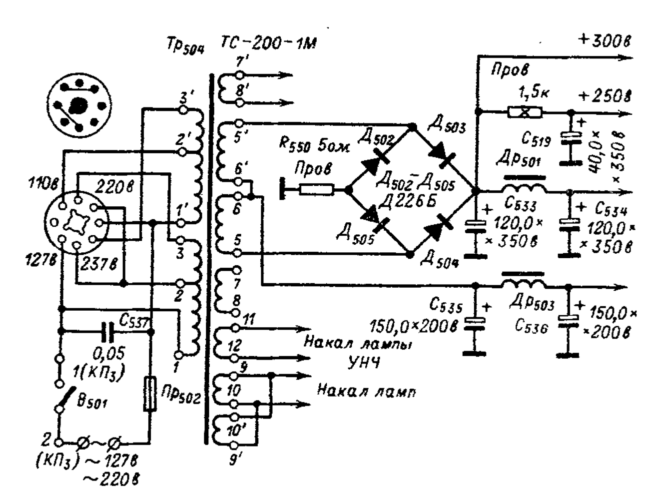


Рис. 12. Схема блока питания телевизора из блоков УНТ-47/59.

Схема блока питания приведена на рис. 12. Выпрямитель собран по комбинированной мостовой двухполупериодной схеме на диодах $Д_{502}$ — $Д_{505}$. В блоке питания используется сетевой трансформатор типа ТС-200-1М. У этого трансформатора обмотки с выводами *5—6* и *5′—6′* соединяют последовательно. После этого они дают напряжение 240 *в*. Это напряжение выпрямляется диодами $Д_{502}$ и $Д_{505}$, входящими как в мостовой, так и в двухполупериодный выпрямители, причем для последнего используется отвод от этих обмоток. Выпрямленное напряжение +150 *в* снимается с отвода и после фильтра $C_{535}Др_{503}C_{536}$ применяется для питания анодов и экранирующих сеток ламп УПЧИ, УПЧЗ и ПТК, а также экранирующей сетки лампы УНЧ. Диоды $Д_{502}$ и $Д_{505}$ вместе с диодами $Д_{503}$ и $Д_{504}$ входят в мостовой выпрямитель, на который подается переменное напряжение с обмоток *5—6* и *5′—6′* трансформатора $Тр_{502}$, соединенных последовательно. Напряжением +290 *в*, полученным после фильтра $C_{533}Др_{501}C_{534}$, присоединенного к этому выпрямителю питаются анодные цепи ламп блока развертки, видеоусилителя, оконечных каскадов строчной развертки и УНЧ. Резистор R_{550} ограничивает максимальный ток

через диоды при заряде конденсаторов C_{535} и C_{533} в момент включения телевизора.

Схема такого комбинированного выпрямителя проще схемы выпрямителя телевизоров УНТ-47/59, и в ней используется всего четыре полупроводниковых диода $Д_{502} - Д_{505}$ вместо восьми. В то же время благодаря применению двухполупериодной схемы параметры выпрямленного напряжения (величина и коэффициент пульсации) оказываются не хуже, чем у выпрямителя телевизора УНТ-47/59. При ремонте некондиционного сетевого трансформатора руководствуются данными, приведенными в табл. 6.

Для ускорения сборки телевизора его конструкция может быть такой же, как у телевизоров «Рубин-106», «Электрон» и других телевизоров УНТ-47/59 Можно использовать футляр, шасси и ряд других штампованных деталей от упомянутых телевизоров, а именно: кронштейны крепления кинескопа, ПТК и шасси потенциометров, антенных гнезд, а также панель, на которой размещены разъемы пульта дистанционного управления ПДС, гнезда подключения магнитофона и головных телефонов. Если будет применено шасси от телевизоров УНТ-47/59, то размещение основных деталей на нем нужно сделать таким же, как в этих телевизорах (рис. 13). При сборке телевизора необходимо стремиться к тому, чтобы провода, присоединенные к потенциометру R_{529}, были как можно более короткими. Дроссель $Др_{502}$ с резистором R_{545} размещены на панели кинескопа. На шасси телевизоров УНТ-47/59 устанавливают два разъема $КП_4$ и $КП_3$, аналогичные разъему $КП_2$, через которые подключают ОС-110, $Гр_{501}$, $Гр_{502}$ и $В_{501}$. Вид на шасси, заключенное в футляр телевизора Рубин-106», показан на рис. 14.

Таблица 6

Данные сетевого трансформатора типа ТС-200-1М

Наименование обмотки	Номера выводов	Число витков	Марка провода	Напряжение	Ток, *а*
Сетевая	*1-2*	346	ПЭЛ 0,8	110	1,1
Сетевая	*2-3*	54	ПЭЛ 0,8	17	1,05
Анодная	*5-6*	380	ПЭЛ 0,59	120	0,6
Смещения	*7-8*	60	ПЭЛ 0,51	19	—
Накал ламп	*9-10*	22	ПЭЛ 1,45	6,45	4,5
Накал УНЧ	*11-12*	22	ПЭЛ 0,8	6,45	1,6
Сетевая	*1′-2′*	346	ПЭЛ 0,8	110	1,1
Сетевая	*2′-3′*	54	ПЭЛ 0,8	17	1,05
Анодная	*5′-6′*	380	ПЭЛ 0,59	120	0,6
Накал кинескопа	*7′-8′*	22	ПЭЛ 0,53	6,45	0,6
Накал ламп	*9′-10′*	22	ПЭЛ 1,45	6,45	4,5

Несмотря на то, что блоки телевизоров УНТ-47/59 поступают в продажу настроенными и отрегулированными, при различных вариантах монтажа и межблочных соединений монтажные емкости будут неодинаковы и в некоторых случаях окажется необходимым настроить контур $L_{202}C_{201}$ на входе УПЧЗ. Кроме того, часто возникает необходимость скорректировать настройку стабилизирующего контура $L_{401}C_{429}R_{415}$ в задающем генераторе строчной развертки (см. рис. 10).

Настройку контура $L_{202}C_{201}$ можно выполнить во время приема телевизионной передачи. Для этого переключатель $В_{502}$ надо установить в положение *Автомат*. Затем параллельно конденсатору C_{212} нужно подключить авометр, включенный на измерение постоянного напряжения 50—100 *в* Вращая сердечник катушки L_{202}, нужно добиться максимальных показаний авометра. Если для этого потребуется полностью ввернуть или совсем вывернуть сердечник, то надо соответственно уменьшить или увеличить емкость конденсатора C_{201} настолько, чтобы максимальные показания удалось получить при среднем положении сердечника катушки L_{202}.

Стабилизирующий контур $L_{401}C_{429}R_{415}$ можно также настроить во время приема телевизионной передачи. Для этого сначала нужно замкнуть выводы катушки L_{401} и вынуть лампу $Л_{402}$ из панели. Затем, вращая ручки потенциометров R_{543} и R_{546}, надо сделать частоту кадров и частоту строк задающих генераторов возможно более близкими к частотам строк и кадров передаваемого изображения, т. е. надо добиться того, чтобы изображение лишь медленно передвигалось по экрану как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях и иногда останавливалось. Затем размыкают выводы катушки L_{401}. Если собственная частота контура $L_{401}C_{429}R_{415}$ отличается от частоты строк передаваемого изображения, то изображение пропадет и на экране будут видны косые перемежающиеся черные и белые полосы. Вращая сердечник катушки L_{401} и не трогая ручки потенциометра R_{546}, надо добиться того, чтобы изображение опять появилось и лишь медленно передвигалось по экрану. После этого надо вставить лампу $Л_{402}$ в панель и проверить устойчивость синхронизации по строкам во время приема изображения, передаваемого на различных телевизионных каналах.

При установке в те-

Рис. 13. Размеры шасси и размещение на нем основных деталей в телевизоре из блоков УНТ-47/59.

Рис. 14. Вид на шасси телевизора на кинескопе 59ЛК2Б из блоков УНТ-47/59.

левизор некондиционого блока УПЧЗ и УНЧ может понадобиться проверить настройку всех остальных контуров этого блока. Это можно сделать во время приема телевизионной передачи. Для проверки настройки контуров с катушками L_{203}, L_{204} и L_{318} (в блоке УПЧИ) авометр так же, как и при подстройке контура с катушкой L_{202}, надо подключить параллельно конденсатору C_{212}. Вращая в обе стороны сердечники в катушках L_{203}, L_{204} и L_{318}, убеждаются в том, что при их начальном положении показания авометра максимальны и понижаются при вращении указанных сердечников в любую сторону. Расположение сердечников катушек контуров блока УПЧЗ показано на рис. 15.

Чтобы проконтролировать контур с катушкой L_{205}, авометр, включенный на измерение постоянного напряжения 5—10 *в*, надо подключить параллельно конденсатору C_{219}. Вращая сердечник в указанной катушке в обе стороны, убеждаются в правильной ее настройке, при которой показания авометра должны быть максимальными.

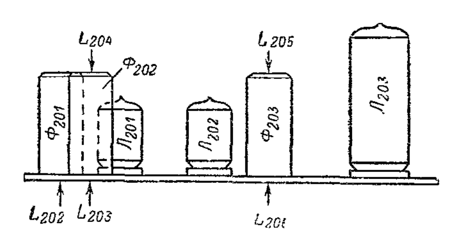


Рис. 15. Местонахождение сердечников катушек контуров блока УПЧЗ телевизоров УНТ-47/59.

Настройку контура с катушкой L_{206} проверяют, подключив авометр параллельно конденсатору C_{214} или между контрольной точкой $КТ_3$ и шасси. Авометр должен быть включен на измерение постоянных напряжений 3—5 *в*. Его показания при правильной настройке контура должны быть равны нулю. Если вращать сердечник катушки L_{206}, то стрелка авометра должна отклоняться в обе стороны. Уточнить настройку контура с катушкой L_{206} можно без авометра при паузе в звуковом сопровождении телевизионной передачи. При точной настройке этого контура во время паузы не должно быть помех от сигналов изображения, слышимых в виде гула, похожего на фон переменного тока. Поворачивая сердечник на четверть оборота в обе стороны от начального положения, убеждаются в том, что фон и помехи при этом резко увеличиваются.

Настройку УПЧИ некондиционного блока контролируют следующим образом. Авометр, включенный на измерение переменного напряжения 10—30 *в*, подключают к шасси и к выходу видеоусилителя (контакт *32* или *33*) через конденсатор емкостью --0,5 *мкф*. Выходной ВЧ кабель генератора ГЗ-8 СГ-1) соединяют со входом УПЧИ (контрольн... ой $КТ_4$) и шасси телевизора. Блок ПТК во вр... проверки должен быть отключен Регулятор выходного напряжения генератора устанавливают на нулевую отметку, а ступенчатый делитель этого напряжения — в одно из средних положений и включают внутреннюю модуляцию сигнала синусоидальным напряжением НЧ глубиной 50—70%. На время проверки необходимо выключить систему АРУ, замкнув выводы конденсатора C_{303}. Местонахождение сердечников контурных катушек блока УПЧИ телевизоров УНТ-47/59 показано на рис. 16.

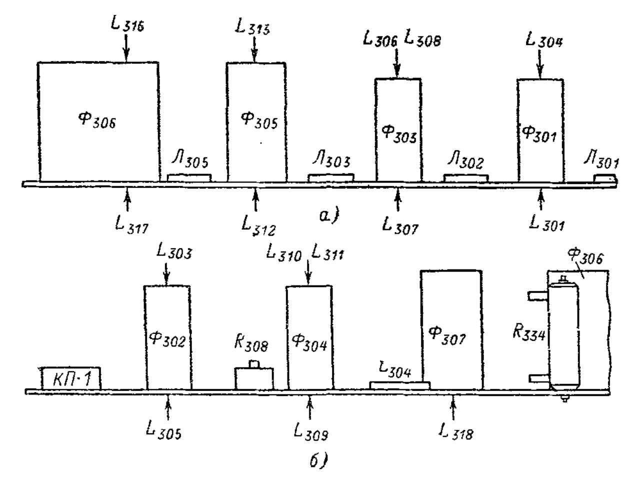


Рис. 16. Местонахождение сердечников катушек контуров УПЧИ телевизоров УНТ-47/59.

а — вид слева; б — вид справа.

Сначала проверяют настройку режекторных контуров $L_{303}C_{311}$, $L_{305}C_{313}$ и $L_{310}C_{319}$. Для этого после включения и десятиминутного прогрева измерительных приборов и телевизора устанавливают на шкале генератора частоту 31,5 *Мгц*, а его выходное напряжение увеличивают до уровня, при котором авометр покажет напряжение 2—4 *в*. Правильной настройке контура $L_{305}C_{313}$ соответствует минимум показаний авометра. Поворот сердечника в его катушке на четверть оборота в любую сторону приводит к резкому увеличению показаний.

Установив частоту генератора 39,5 *Мгц*, контролируют настройку контура $L_{303}C_{311}$. Для этого уровень выходного напряжения генератора делают таким, чтобы стрелка авометра находилась в начале его шкалы (2—4 *в*). Контур $L_{303}C_{311}$ настроен правильно, если показания авометра минимальны и при повороте сердечника катушки L_{303} в обе стороны будет наблюдаться их рост. Потенциометр R_{308} должен быть отрегулирован так, чтобы показания авометра были минимальными. При частоте генератора 30,0 *Мгц* таким же образом проверяют контур $L_{310}C_{319}$.

Перестроив генератор на частоту 37,0 и 32,0 *Мгц*, контролируют соответственно настройку контуров с катушками L_{304} и L_{313}, поворачивая их сердечники на пол-оборота в обе стороны. Правильной настройке соответствует максимум показаний авометра. Во время всех последующих проверок уровень выходного напряжения генератора поддерживают таким, чтобы стрелка авометра не вышла за пределы шкалы 30—50 *в*. Аналогичным образом проверяют остальные контуры УПЧИ. При правильной настройке контура с катушкой L_{301} максимум показаний будет наблюдаться на частоте 33,0 *Мгц*, а для контуров с катушками L_{307} и L_{312} — на частотах соответственно 35,5 и 38,0 *Мгц*.

Затем, поддерживая выходное напряжение генератора постоянным, снимают частотную характеристику УПЧИ. Для этого частоту генератора изменяют через 1 *Мгц* в пределах от 28 до 40 *Мгц* и записывают показания авометра. По полученным данным можно построить частотную характеристику, которая должна быть по своему виду возможно более похожей на характеристику, приведенную на рис. 11.

После этого проверяют работу устройства АПЧГ. Для этого, подключив к телевизору ПТК и установив переключатель B_{502} в положение *Ручная* при среднем положении движка потенциометра R_{523}, пытаются принять передачу телецентра на одном из каналов. Когда передача будет принята, устанавливают движок потенциометра R_{523} в то его крайнее положение, при котором изображение оказывается смазанным и нечетким. Затем, плавно передвигая движок, останавливают его тогда, когда изображение будет четким, а его вертикальные линии — резкими. Установив переключатель B_{502} в положение автоматической настройки (*Автомат*), убеждаются в том, что установленная вручную настройка гетеродина сохранилась и четкость изображения осталась высокой. Если же после переключения B_{502} с ручной настройки на автоматическую качество изображения резко меняется или изображение исчезает совсем, то схема АПЧГ работает неправильно, т. е. частота настройки контуров с катушками L_{316} и L_{317} относительно полосы пропускания УПЧИ установлена неверно, и эти контуры нужно подстроить. Перед подстройкой необходимо убедиться в том, что режим работы лампы $Л_{305}$ мало отличается от указанного на принципиальной схеме.

Подстройку контуров устройства АПЧГ можно выполнить, используя генератор ГЗ-8 (ГМВ, ГСС-7, СГ-1) и авометр ТТ-1, Ц-20 и им подобные. Отключив ПТК, присоединяют центральную жилу выходного кабеля генератора к гнезду *8* разъема $КП_1$ или к контрольной точке $КТ_4$, а экранирующую оплетку этого кабеля — к шасси телевизора. Авометр, включенный на измерение постоянного напряжения 3—5 *в*, подключают к контрольной точке $КТ_{10}$ и шасси. Установив на шкале генератора частоту 38,0 *Мгц*, регулируют его выходное напряжение так, чтобы стрелка авометра отклонилась на несколько делений от нулевого. Вращая сердечник в катушке L_{316}, добиваются максимальных показаний авометра. Затем вращают сердечник катушки L_{317} до тех пор, пока стрелка авометра не установится на нулевое деление шкалы. Подстройка будет выполнена правильно, если при повороте сердечника катушки L_{317} на четверть оборота в обе стороны от положения точной настройки показания авометра увеличиваются и меняют знак.

После настройки контуров устройства АПЧГ необходимо проверить режим работы варикапа в блоке ПТК и измерить напряжение, поступающее на него через гнезда *3* и *5* разъема $КП_1$. При любых положениях движка потенциометра R_{523} напряжение в контрольной точке $КТ_{14}$ должно быть больше, чем в контрольной точке $КТ_{15}$, а разность потенциалов между этими точками не должна превышать 16—17 *в*. Если она будет больше, то необходимо убедиться в исправности стабилитронов $Д_{302}$ и $Д_{307}$ и проверить работоспособность варикапа в ПТК при положении B_{502} *Ручная*. Затем при среднем положении движка потенциометра R_{523} нужно измерить напряжение на контрольной точке $КТ_{14}$. Вращая ось потенциометра R_{352}, надо добиться того, чтобы величина этого напряжения в режиме ручной и автоматической настройки была одна и та же. Эти измерения необходимо делать при подключенном ПТК.

После первого включения собранного телевизора необходимо произвести проверку работы и регулировку устройства АРУ, а также установить пределы регулирования яркости и контрастности изображения. Для этого сначала включают телевизор, вынув из панели лампу $Л_{502}$. При этом изображение или растр на экране кинескопа, а также прием звукового сопровождения на всех каналах должны отсутствовать. Если звуковое сопровождение все-таки будет, нужно проверить правильность включения и исправность диодов $Д_{511}$ и $Д_{305}$. Потом устанавливают движок потенциометра R_{529} в крайнее левое (по схеме) положение и, передвинув движок потенциометра R_{522} в среднее положение, устанавливают при помощи потенциометра R_{533} минимальную яркость изображения, при которой свечение экрана едва заметно. Далее надо поставить движок потенциометра R_{529} в крайнее правое (по схеме) положение (приблизив его к выводу, соединенному с контактом *32*). Во время приема изображения, вращая ось потен-

пиометра R_{331}, устанавливают такую максимальную контрастность, при которой отсутствуют блики на белых деталях изображения. После этого, установив переключатель каналов в одно из положений, на котором нет приема, проверяют напряжение смещения на сетке триода УВЧ в блоке ПТК. Измеренное авометром на контрольной точке KT_{13} это напряжение должно быть равно 0,5—1 *в*. В противном случае, вращая ось потенциометра R_{327}, нужно довести напряжение до указанных пределов.

Телевизор из блоков «Старт-3» или «Старт-4»

Из готовых блоков телевизора «Старт-3» или «Старт-4», имеющихся в продаже, можно собрать вполне современный телевизор. Блоки и кинескоп прикрепляют на раме из металлического проката углового профиля, которую затем можно вставить в комбинированную радиоустановку или в отдельный футляр. Принципиальная схема телевизора из блоков «Старт-3» или «Старт-4» со всеми дополнениями, улучшающими его работу, показана на рис. 17.

Принятые антенной сигналы поступают через гнездо *А* на вход переключателя телевизионных каналов типа ПТК-74, в котором они преобразуются в сигналы промежуточной частоты изображения (34,25 *Мгц*) и звука (27,75 *Мгц*). Если в телевизоре будет использован блок приемников изображения и звука от телевизора «Старт-4», настроенный на новые значения промежуточных частот изображения (38 *Мгц*) и звука (31,5 *Мгц*), то нужно использовать ПТК-5С-74 или ПТК-10-БС-74 Можно также применить блоки ПТК-3, ПТК-5/7 и ПТК-7 с электронной настройкой гетеродина, включив их по схеме, изображенной на рис. 2. Сигналы ПЧ через гнездо *8* панели $Ш_1$ включения ПТК поступают на вход четырехкаскадного УПЧИ, размещенного в блоке приемников изображения и звука. Нагрузкой первого каскада УПЧИ на лампе $Л_1$ является полосовой двухконтурный фильтр $L_1C_4R_3$, $L_2C_3R_4$ со связью больше критической и с полосой пропускания более 5 *Мгц*. В анодную цепь лампы $Л_2$ второго каскада включен контур с катушками L_3 и L_4, намотанными на каркас в два провода. Этот контур обладает характеристикой одиночного и настроен на низшие частоты полосы пропускания УПЧИ. Нагрузкой третьего каскада служит Т-фильтр $L_6C_{14}L_5C_{16}C_{15}R_{15}$, который в основном формирует характеристику всего УПЧИ. (рис. 18); Т-фильтр состоит из двух независимых резонансных систем. Одна из них представляет собой фильтр верхних частот с резонансом токов в параллельном контуре L_6 $C_{вых}$ лампы $Л_3$ $C_{вх}$ лампы $Л_4C_{14}$ на частоте 33,5 (37,0 *Мгц*), где усиление каскада максимально, и резонансом напряжений в последовательном контуре L_5C_{15} на несущей частоте звука 27,75 *Мгц* (31,5 *Мгц*), благодаря которому эта частота почти не усиливается (рис. 18). Элементы схемы подобраны так, что частота минимального усиления не зависит от междуэлектродных емкостей ламп и поэтому при их смене не меняется.

Вторая резонансная система, имеющаяся в Т-фильтре, является фильтром нижних частот и обладает также двумя резонансами. На частоте 33,5+1,5 (37,0+ +1,5) *Мгц* из-за резонанса токов в параллельном контуре L_6C_{14} усиление каскада минимально (контур L_6C_{14} является как бы фильтром-пробкой, сопротивление которого на резонансной частоте очень велико). На частоте 33,5 (37,0) *Мгц*, где происходит резонанс напряжений в контуре, образованном катушкой L_6 с последовательно присоединенными выходной и входной емкостями ламп $Л_{3а}$ и $Л_4$, усиление максимально. (Резистор нагрузки лампы $Л_{3а}$ — R_{11} 3,6 *к*).

Благодаря отмеченным особенностям характеристика Т-фильтра имеет достаточно крутые склоны и обеспечивает минимум усиления на частотах, находящихся вне полосы пропускания УПЧИ без применения отдельных режекторных контуров, настроенных на несущие частоты звука и изображения соседних телевизионных каналов. При балансе моста, образованного реактивным сопротивлением частей катушки L_6 и емкостями $C_{вых}$ лампы $Л_{3а}$ и $C_{вх}$ лампы $Л_4$, настройка контура L_5C_{16}, включенного в одну диагональ моста, совершенно не влияет на настройку контура L_6C_{14}, находящегося в другой диагонали этого моста. Это дает возможность легко настроить Т-фильтр. В схеме УПЧИ имеется корректор четкости ($Д_1C_{13}R_{12}C_{12}R_{16}$). При поступлении на диод $Д_1$ отпирающего напряжения с потенциометра R_{16} конденсатор C_{13} подключается параллельно катушке L_6 Т-контура. Тогда контур L_6C_{14} будет настроен на более низкие промежуточные частоты, модулированные высокочастотными составляющими видеосигнала. Это приводит к подчеркиванию мелких деталей изображения.

В анодную цепь лампы $Л_4$ четвертого каскада включен контур $L_7L_8C_{19}$, катушки которого также намотаны в два провода. Он нагружен входным сопротивлением видеодетектора на диоде $Д_2$. Для уменьшения искажения видеосигнала связь между выходом видеодетектора и управляющей сеткой лампы $Л_5$ видеоусилителя сделана гальванической (без переходного конденсатора). Дроссель $Др_1$ и входная емкость лампы $Л_5$ составляют последовательный резонансный контур, настроенный на высшие частоты видеосигнала. Это дает возможность надлежащим образом скорректировать усиление их. Параллельный резонансный контур, образованный индуктивностью дросселя $Др_1$ и его междувитковой емкостью, настроен на частоты, близкие к частоте биений между несущими звука и изображения (6,5 *Мгц*). Он не пропускает эту частоту на вход видеоусилителя. Подъем высокочастотных составляющих видеосигнала для улучшения четкости изображения осуществляется дросселями $Др_2$, $Др_3$ и $Др_6$, которые вместе с монтажными емкостями образуют колебательные контуры, настроенные на частоты этих составляющих.

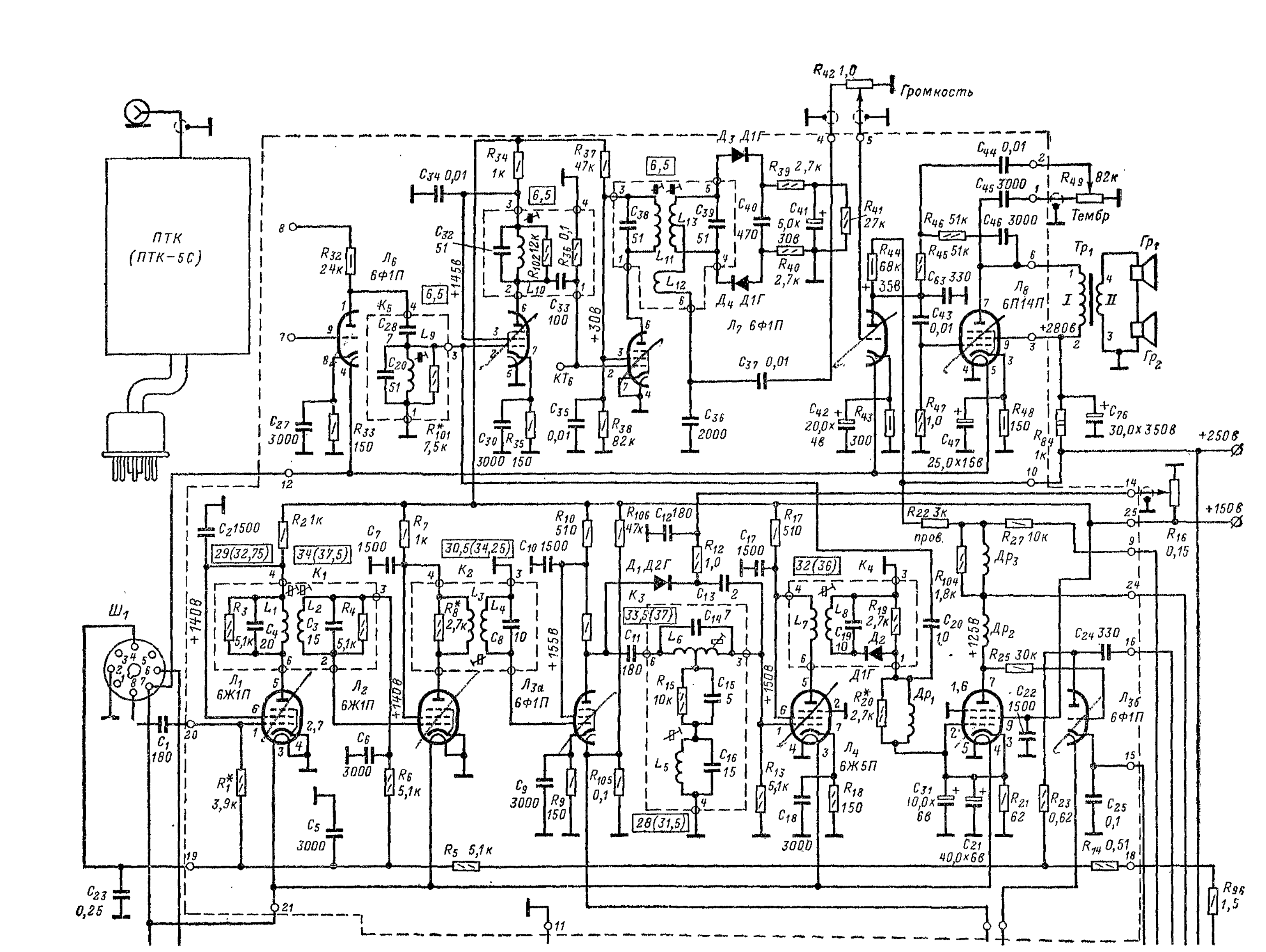
Триод лампы $Л_3$ работает в системе ключевой АРУ, принцип действия которой был описан на стр. 6.

Сигналы разностной промежуточной частоты звука (6,5 *Мгц*) снимаются с нагрузки видеодетектора (R_{19}) и через конденсатор C_{20} подаются на вход УПЧЗ, в котором работает пентод лампы $Л_6$. Пентод лампы $Л_7$ работает в ограничителе сигналов ПЧ звука. Диоды $Д_3$ и $Д_4$ используются в схеме детектора отношений. Триод лампы $Л_7$ и лампа $Л_8$ работают в двухкаскадном УНЧ.

Изменяя сопротивление резистора R_{37}, можно менять порог ограничения сигнала ПЧ звука и уровень сигнала НЧ на выходе детектора отношений, устанавливая тем самым желаемую максимальную громкость звука. Моточные данные катушек и корректирующих дросселей блока приведены в табл. 7.

Если в телевизоре применить один громкоговоритель типа 1ГД-9 (1ГД-18, 1ГД-28), то в качестве трансформатора $Тр_1$ в анодную цепь лампы $Л_8$ следует включить ТВЗ телевизора «Старт-2» или «Старт-3» (сердечник Ш10×25 *мм*, обмотка *I* — 2 900 витков ПЭЛ 0,12; обмотка *II* — 97 витков ПЭЛ 0,55). В том случае, когда в телевизоре будут установлены два громкоговорителя типа 1ГД-9 или аналогичных, то в качестве трансформатора $Тр_1$ нужно применить ТВЗ от телевизора «Рубин-102» (сердечник УШ16×32, обмотка *I* — 2 000 витков ПЭЛ 0,12; обмотка *II* — 172 витка ПЭЛ 0,59).

Как уже было сказано, в описываемый телевизор можно установить блок УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ телевизора «Старт-4», схема которого в основном такая же, как соответствующего блока «Старт-3», изображенного на рис. 17, и отличается от нее наличием в фильтрах K_2 и K_4 дополнительных контурных катушек L_{21} и L_{22}, индуктивно связанных с катуш-


ПТК
(ПТК-5С)
R42 1,0
Громкость
Д3 Д1Г
Д4 Д1Г
Л7 6Ф1П
Л6 6Ф1П
Л8 6П14П
Тр1
Гр1
Гр2
Тембр
R49 82к
C44 0,01
C45 3000
C46 3000
R46 51к
R45 51к
R44 68к
C63 330
C43 0,01
R47 1,0
R48 150
C47 25,0×15в
C76 30,0×350в
R84 1к
+250в
+150в
+280в
+35в
C42 20,0×4в
R43 300
C37 0,01
C36 2000
R38 82к
C35 0,01
КТ6
+30в
C33 100
R36 0,1
R102 12к
C32 51
R34 1к
R37 47к
C34 0,01
+145в
6,5
C38 51
C39 51
C40 470
C41 5,0×30в
R39 2,7к
R40 2,7к
R41 27к
L13
L11
L12
L10
L9
C20 51
C28 7
К5
R32 24к
R33 150
C27 3000
R*101 7,5к
C30 3000
R35 150
Ш1
C1 180
R*1 3,9к
C23 0,25
C2 1500
R2 1к
29(32,75)
34(37,5)
К1
R3 5,1к
L1
C4 20
L2
C3 15
R4 5,1к
Л1 6Ж1П
Л2 6Ж1П
+140в
C5 3000
C7 1500
R7 1к
C6 3000
R6 5,1к
30,5(34,25)
К2
R*8 2,7к
L3
L4
C8 10
Л3а 6Ф1П
C10 1500
R10 510
+155в
C9 3000
R9 150
R105 0,1
R5 5,1к
R106 47к
C12 180
Д1 Д2Г
R12 1,0
C13
К3
33,5(37)
C14 7
C11 180
L6
R15 10к
C15 5
L5
C16 15
28(31,5)
R17 510
C17 1500
+150в
R13 5,1к
32(36)
К4
L7
L8
C19 10
R19 2,7к
Д2 Д1Г
R*20 2,7к
Др1
Л4 6Ж5П
C18 3000
R18 150
R22 3к
пров.
R27 10к
R104 1,8к
Др3
Др2
+125в
C20 1,0
R25 30к
C22 1500
C24 330
Л3б 6Ф1П
C31 10,0×6в
C21 40,0×6в
R21 62
R23 0,62
C25 0,1
R14 0,51
R16 0,15
R96 1,5

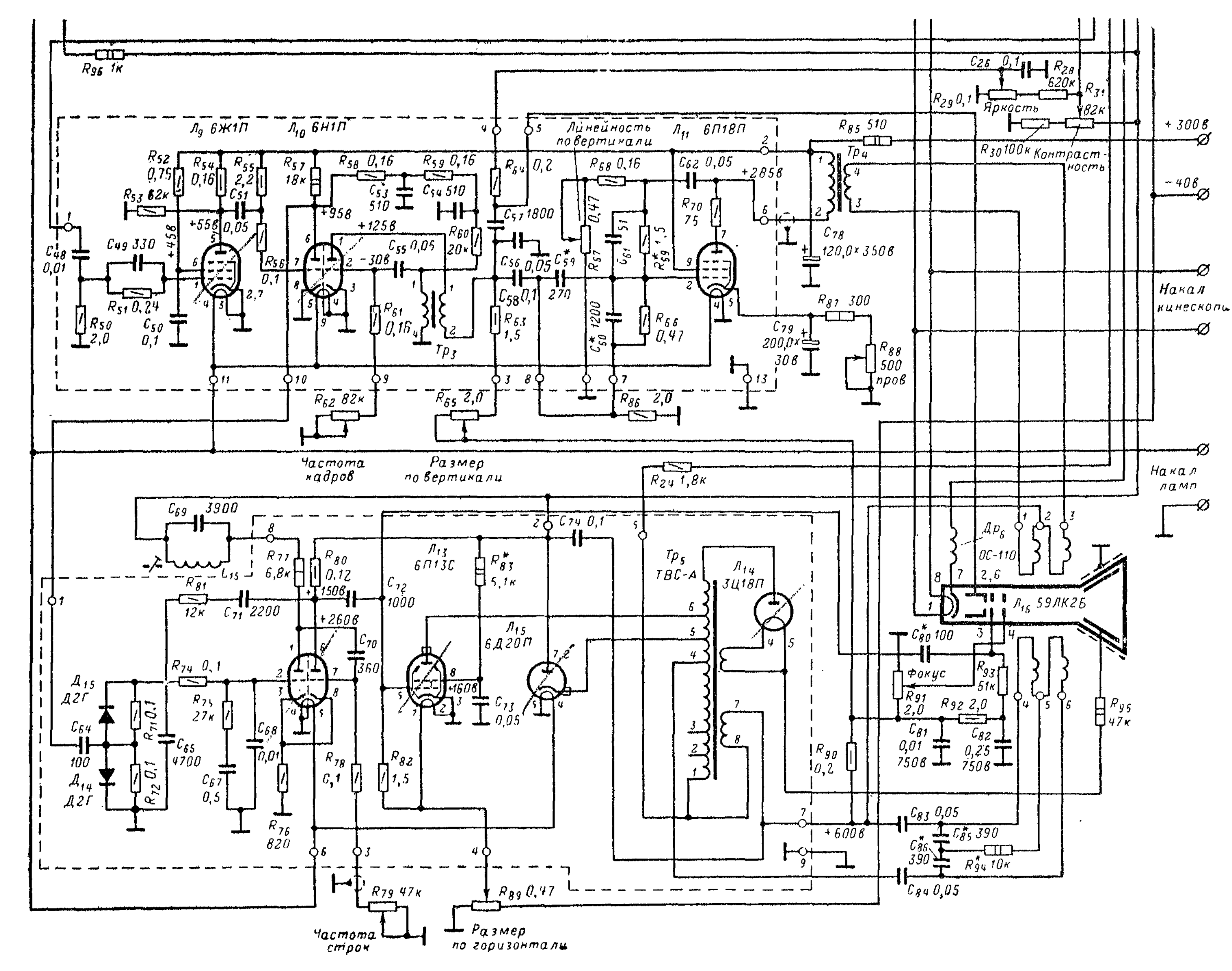


Рис. 17. Схема телевизора из блоков «Старт-3» или «Старт-4».

Таблица 7

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей блока УПЧИ, видеоусилителя УПЧЗ и УНЧ телевизора «Старт-3»

Обозначение по схеме	Катушки*	Выводы	Число витков	Марка провода	Материал сердечника	Способ намотки
K_1	L_1 L_2	*4-6* *2-3*	11 9	ПЭЛШКО 0,23	Латунь	Рядовая
K_2	L_3 L_4	*4-6* *1-3*	15 15	ПЭЛШКО 0,23	»	Рядовая в два провода
K_3	L_5 L_6	*4-5* *5-1-3*	10 7+7	ПЭЛШКО 0,23	»	Рядовая
K_4	L_7 L_8	*6-4* *3-5*	17 17	ПЭЛШКО 0,23	»	Рядовая в два провода
K_5 K_6	L_9 L_{10}	*1-3* *3-2*	30 35	ПЭЛШКО 0,18	Феррит	Рядовая
K_7	L_{11} L_{12} L_{13}	*1-3* *6-2* *5-2-4*	32 8 17+17	ПЭЛШКО 0,18	»	Рядовая поверх L_{11} в два провода
$Др_1$ $Др_2$ $Др_3$ $Др_6$	— — — —	— — — —	70 140 200 137	ПЭЛШКО 0,12	— — — —	Универсаль

* Все катушки намотаны на каркасах диаметром 9 *мм*.

ками L_3, L_4 и L_7, L_8. Катушки L_{21} и L_{22} соединены соответственно с выводами *3—5* и *2—3* указанных фильтров. Параллельно катушкам L_{21} и L_{22} включены конденсаторы емкостью соответственно 15 *пф* и 10 *пф*. Кроме того, в блоке УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ телевизора «Старт-4» емкость конденсатора C_{14} равна 30 *пф*, а сопротивление резистора R_8 — 1,5 *ком*. Все это необходимо иметь в виду при ремонте некондиционного блока. Моточные данные контурных катушек блока УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ телевизора «Старт-4» приведены в табл. 8.

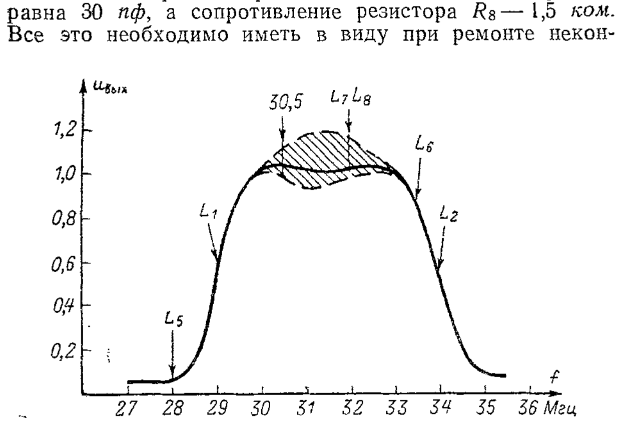


Рис. 18. Частотная характеристика блока УПЧИ телевизоров «Старт-3» и влияние настройки контурных катушек на ее формование.

Таблица 8

Моточные данные контурных катушек блока УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ телевизора «Старт-4»

Наименование фильтра	Обозначение по схеме	Число витков	Марка провода	Способ намотки
K_1	L_1 L_2	9 9	ПЭЛШКО 0,23	Рядовая
K_2	L_3 L_4	10 10,5	ПЭЛШКО 0,23	Рядовая в два провода
K_3	L_5 L_6	9 6	ПЭЛШКО 0,23	Рядовая
K_4	L_7 L_8	12 12	ПЭЛШКО 0,23	Рядовая в два провода
K_5 K_6	L_9 L_{10}	32 37	ПЭЛШКО 0,18 ПЭЛШКО 0,18	Рядовая
K_7	L_{11} L_{12} L_{13}	42 8 18+18	ПЭЛШКО 0,18	Рядовая
K_2 K_4	L_{21} L_{22}	11 12	ПЭЛ 0,35 ПЭЛ 0,35	Рядовая Рядовая

Полный видеосигнал с выхода видеоусилителя через резистор R_{27} подается на управляющую сетку амплитудного селектора на лампе $Л_9$, установленной в блоке кадровой развертки. Резистор R_{27} уменьшает шунтирующее действие емкости соединительных проводов на нагрузку видеоусилителя и предотвращает понижение усиления на высоких видеочастотах. Амплитудный селектор выделяет синхроимпульсы из полного видеосигнала. Выделенные синхроимпульсы через конденсатор C_{51} и резистор R_{56} поступают на сетку левого по схеме триода лампы $Л_{10}$, который усиливает и ограничивает их.

Интегрирующая цепь $R_{58}C_{53}R_{59}C_{54}R_{60}$ отделяет строчные и формирует кадровые синхроимпульсы, которые в дальнейшем используются для синхронизации за-

дающего блокинг-генератора кадровой развертки, работающего на правом по схеме триоде лампы $Л_{10}$. Зарядная цепь $R_{63}R_{65}C_{56}$, которая формирует пилообразное напряжение, питается повышенным напряжением +600 *в* из цепи вольтодобавки блока строчной развертки.

Амплитуду пилообразного напряжения на входе оконечного каскада изменяют не путем деления напряжения, полученного на конденсаторе C_{56}, как это делается в телевизорах «Старт-3» и «Старт-4», а регулируя сопротивление переменного резистора R_{65} в цепи заряда конденсатора C_{56}. Это дает возможность получить лучшую линейность изображения по вертикали, так как при этом способе регулировки для формирования пилообразного напряжения используется начальный участок экспоненциальной кривой заряда, на котором он приближается по своему виду к прямой линии.

Пилообразное напряжение через цепи $C_{58}R_{86}$ и $C_{59}C_{60}R_{66}$ поступает на управляющую сетку лампы $Л_{11}$ выходного каскада кадровой развертки. Увеличивая или уменьшая емкость конденсатора C_{59}, можно подводить к управляющей сетке лампы $Л_{11}$ большую или меньшую долю высокочастотных составляющих пилообразного напряжения и тем самым укорачивать или удлинять время обратного хода кадровой развертки, а также устранять сжатие или растяжение строк в верхней части кадра.

Для выбора режима лампы $Л_{11}$ и получения лучшей линейности изображения по вертикали вместо резистора R_{73} сопротивлением 75 *ом* в цепь катода этой лампы включены переменный проволочный резистор R_{88} и резистор R_{87}, блокированные электролитическим конденсатором C_{79}. Благодаря этому в некоторой степени стабилизируются режим выходного каскада кадровой развертки и размер растра по вертикали.

Если ток катода лампы $Л_{11}$ падает из-за уменьшения ее крутизны в результате старения или изменения питающих напряжений, то напряжение на резисторах R_{87} и R_{88} также упадет. В результате рабочая точка на характеристике лампы $Л_{11}$ переместится на участок с большей крутизной, а ток катода и размер растра по вертикали увеличатся и приблизятся к прежним начальным значениям.

Чтобы получить лучшую линейность изображения и необходимый размер растра по вертикали, в качестве лампы $Л_{11}$ следует использовать лампу типа 6П18П. С этой же целью в качестве выходного трансформатора $Тр_4$ нужно применить унифицированный трансформатор типа ТВК-110 или ТВК от телевизоров «Темп-6,7».

Трансформатор блокинг-генератора кадров $Тр_3$ типа БТК, установленный в блоке, намотан на сердечнике УШ 10×15. Его обмотки содержат: анодная — 1 300 витков, сеточная — 2 600 витков провода ПЭЛ 0,08.

В блок строчной развертки телевизора входят устройство АПЧ и Ф на диодах $Д_{14}$ и $Д_{15}$ и задающий генератор строк — мультивибратор на лампе $Л_{12}$ типа 6Н1П. Частота колебаний мультивибратора стабилизирована контуром $L_{15}C_{69}$. Ее можно регулировать в необходимых пределах, изменяя сопротивление переменного резистора R_{79}.

Катушку стабилизирующего контура L_{15} устанавливают вне блока на шасси телевизора. Она намотана на каркасе диаметром 12 *мм* способом «Универсаль» и содержит 1 350 витков провода ПЭЛШКО 0,1.

В зарядной цепи $R_{80}C_{71}R_{81}C_{65}$ образуется пилообразно-импульсное напряжение, которое подается на управляющую сетку лампы $Л_{13}$ выходного каскада. Пилообразная составляющая этого напряжения формируется в конденсаторах C_{71} и C_{65}. Необходимое для устройства АПЧ и Ф пилообразное напряжение сравнения выделяется на конденсаторе C_{65} и прикладывается к диодам $Д_{14}$ и $Д_{15}$.

Имеющийся в блоке строчной развертки оконечный каскад на лампе 6П13С с выходным трансформатором $Тр_5$ типа ТВС-А или ТВС-Б можно с успехом использовать для создания пилообразного тока, необходимого при отклонении луча кинескопов с размерами по диагонали от 47 до 61 *см*. Для достижения хорошего согласования строчных катушек отклоняющей системы ОС-110 с требуемой величиной нагрузки лампы 6П13С дополнительную обмотку трансформатора $Тр_5$ необходимо соединить последовательно с основной. С этой целью вывод *8* дополнительной обмотки подключается к выводу *1* основной обмотки. Конденсатор вольтодобавки C_{74} нужно отключить от вывода *1* и присоединить к выводу *7* объединенной обмотки. После этого в цепь демпфирующего диода $Л_{15}$, в качестве которого следует применить лампу типа 6Д20П, будет включено большее количество витков обмотки ТВС. Тогда напряжение вольтодобавки, выделяющееся на конденсаторе C_{74}, которое служит для питания анодной цепи лампы $Л_{13}$ выходного каскада, увеличивается. В результате этого возрастают импульсные напряжения на обмотках трансформатора $Тр_5$ и ток в подключенных к большему количеству витков ТВС строчных катушках отклоняющей системы ОС-110. Последовательно со строчными катушками отклоняющей системы следует включить конденсаторы C_{83} и C_{84}, которые осуществляют коррекцию формы отклоняющего тока, замедляя движение луча на краях кинескопа и ускоряя его в середине экрана. В результате будет получена необходимая линейность растра по горизонтали.

Элементы $R_{92}C_{82}$ входят в устройство гашения луча, предотвращающее прожог экрана кинескопа из-за появления яркого светящегося пятна после выключения телевизора. Благодаря увеличенной постоянной времени цепи $R_{92}C_{82}$ напряжение на ускоряющем электроде кинескопа после выключения телевизора исчезает не сразу; в первый момент после этого кинескоп оказывается открытым и емкость между анодом и графитовым покрытием колбы успевает разрядиться.

Для того чтобы получить достаточный размер растра по горизонтали и нужную величину ускоряющего напряжения на втором аноде кинескопа, необходимо повысить напряжение на экранирующей сетке лампы $Л_{13}$, уменьшив сопротивление резистора R_{83} до 5,1 *ком*. Для выпрямления повышенного ускоряющего напряжения нужно использовать лампу типа 3Ц18П ($Л_{14}$), удалив проволочный резистор из цепи ее накала.

В схеме оконечного каскада строчной развертки во время обратного хода развертки из-за ударного возбуждения возникают паразитные колебания между отдельными частями основной обмотки выходного трансформатора Ввиду значительного внутреннего сопротивления демпфирующего диода и недостаточной связи между частями обмотки ТВС паразитные колебательные токи гасятся не полностью и их остатки накладываются на пилообразный ток в отклоняющих катушках. В результате этого на растре появляются искажения в виде волнистости строк и чередующихся светлых и темных вертикальных полос в левой части экрана.

Для ослабления указанных паразитных колебаний обычно среднюю точку двух последовательно соединенных строчных отклоняющих катушек подключают к отводу от двух одинаковых частей основной обмотки выходного трансформатора. Когда дополнительная обмотка *7—8* ТВС будет находиться в цепи строчных отклоняющих катушек, соединять их средний вывод с отводами *4—7* объединенной обмотки трансформатора $Тр_5$ нельзя, так как из-за несимметричности частей обмотки неизбежно появятся трапециевидные искажения растра. Вместо этого параллельно строчным отклоняющим катушкам нужно включить два соединенных последовательно конденсатора C_{85} и C_{86} одинаковой емкости. К точке соединения этих конденсаторов через резистор R_{94} следует подключить средний вывод строчных катушек отклоняющей системы.

При таком соединении удается достичь лучшего и одинакового во всех частях растра подавления паразитных колебаний. Подобрав сопротивление резистора R_{94},

можно полностью подавить паразитные колебания и добиться равномерного свечения экрана. В качестве конденсаторов C_{85} и C_{86} нужно использовать конденсаторы типа ПОВ или КТК с рабочим напряжением не менее 1 000 *в*.

Для облегчения режима лампы $Л_{13}$ оконечного каскада строчной развертки в цепь управляющей сетки этой лампы включен потенциометр R_{89}. Изменяя величину отрицательного напряжения на управляющей сетке, при помощи этого потенциометра можно регулировать размер изображения по горизонтали Максимальный размер устанавливают, одновременно изменяя емкости конденсаторов C_{85} и C_{86}. При увеличении емкостей этих конденсаторов размер изображения по горизонтали также увеличивается из-за повышения длительности обратного хода При этом она может стать такой большой, что небольшая часть изображения в левой части растра придется на время обратного хода луча и будет «завернута»

Чтобы устранить возникшую в результате этого неприятную засветку в левой, а иногда и в правой части растра, в описываемом телевизоре введено гашение луча кинескопа во время обратного хода по строкам. Для этого отрицательный импульс напряжения с управляющей сетки лампы $Л_{13}$ через конденсатор C_{80} подается на ускоряющий электрод кинескопа Этот импульс можно подать также на модулирующий электрод кинескопа. Но так как на него поступает еще и гасящий импульс от генератора кадровой развертки, то в этом случае может возникнуть нежелательная связь между генераторами строк и кадров. Чтобы избежать появления этой связи, нужно либо применить смешивание гасящих импульсов в устройстве, работающем на диодах, либо подавать эти импульсы на разные электроды кинескопа

Подавая импульс обратного хода по строкам на ускоряющий электрод кинескопа, удается достаточно хорошо гасить луч В зависимости от получившейся емкости монтажа емкость конденсатора C_{80} должна быть различной и ее необходимо подобрать, добиваясь равномерного свечения растра без изображения.

Введение гашения луча во время обратного хода по строкам заметно улучшает качество изображения при просмотре его с малой контрастностью При этом с изображения исчезает слабая дымка — небольшая засветка лучом всей площади растра в течение обратного хода по строкам, возникающая из-за недостаточной в такие моменты амплитуды строчных гасящих импульсов, имеющихся в телевизионном канале.

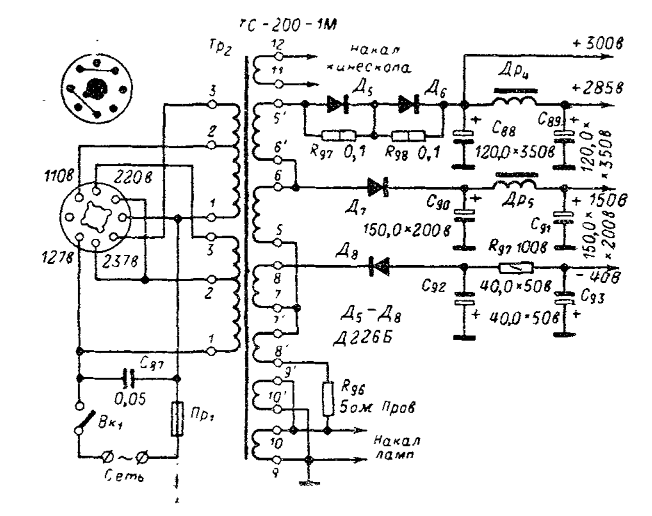


Рис. 19. Схема блока питания для телевизора из блоков «Старт-3» или «Старт-4».

Схема блока питания телевизора приведена на рис. 19. В качестве сетевого трансформатора $Тр_2$ используется трансформатор типа ТС-200-1М. В блоке три однополупериодных выпрямителя. Обмотки трансформатора $Тр_2$ с выводами *5—6*, *5'—6'*, *7'—8'*, *9—10*, соединенные последовательно, дают напряжение для выпрямителя с диодами $Д_5$ и $Д_6$ Полученным на выходе этого выпрямителя напряжением +285 *в* питаются анодные цепи ламп блоков кадровой и строчной развертки, видеоусилителя УНЧ и ПТК. Последовательно соединенные обмотки трансформатора $Тр_2$ с выводами *9—10*, *7'—8'* и *5—6* дают напряжение для выпрямителя с диодом $Д_7$. На выходе этого выпрямителя образуется напряжение +150 *в*, которое служит для питания анодных цепей ламп УПЧИ, УПЧЗ и цепей экранирующих сеток ламп видеоусилителя и УНЧ Выпрямитель с диодом $Д_8$, подключенным к обмотке с выводами *9—10*, *7—8* и *7'—8'*, является источником отрицательного напряжения, подаваемого в цепь управляющей сетки лампы $Л_{13}$ оконечного каскада строчной развертки

Схема такого блока питания проще, чем схема блока питания телевизора «Старт-3» или «Старт-4» так как в ней содержится меньше выпрямительных элементов — полупроводниковых диодов В то же время благодаря применению в фильтре выпрямителя конденсаторов C_{88}, C_{89} и C_{90}, C_{91} большой емкости коэффициент пульсаций используемого выпрямителя не ниже, чем у выпрямителя телевизоров «Старт-3» и «Старт-4» В качестве дросселей $Др_4$ и $Др_5$ в фильтрах выпрямителя можно использовать один двухобмоточный дроссель от телевизоров УНТ-47/59 или УНТ-35 или два отдельных дросселя от телевизоров «Рубин» или «Ру-

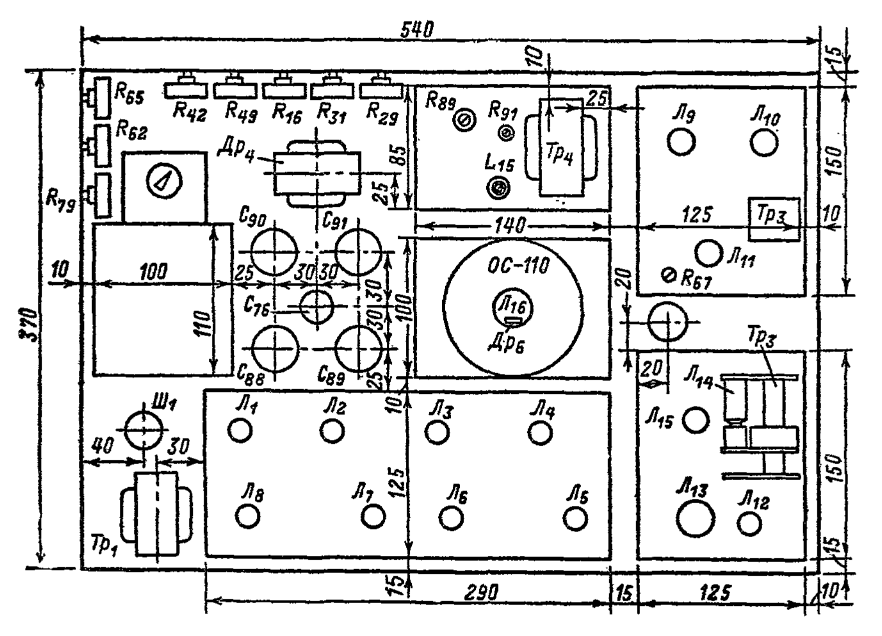


Рис. 20. Размеры шасси и размещение на нем основных деталей в телевизоре из блоков «Старт-3» или «Старт-4».

Рис. 21. Вид на шасси телевизора из блоков «Старт-3» или «Старт-4» с кинескопом 59ЛК2Б в футляре «Рубин-106».

бин-102». Конструктивные данные двухобмоточного дросселя приводились на стр. 8. Моточные данные, необходимые для ремонта некондиционного трансформатора ТС-200-1М, приведены в табл 6

Блоки и основные детали телевизора монтируют на раме или шасси (рис 20), которые можно установить либо в отдельный футляр (рис. 21) от телевизоров УНТ-59 типов «Рубин-106», «Электрон» и других, либо выполнить в виде самостоятельной конструкции, используемой в комбинированной радиоустановке или вставленной в отсек секционной мебели. В первом случае можно использовать раму-шасси от телевизора «Старт-2» или «Старт-3», отпилив ее переднюю часть, предназначенную для прикрепления кинескопа, блока ПТК и доски с громкоговорителем К оставшейся части винтами прикрепляют дополнительную раму из алюминиевого проката углового профиля 15×15 *мм*, имеющую прямоугольную форму и больший размер (рис. 22) Вид телевизора сзади с такой рамой показан на рис 23, а его внешний вид — на рис. 24. Во втором случае раму, к которой прикрепляются блоки, делают полностью самостоятельно Фланец бандажа кинескопа привинчивают болтами с шайбами к треугольным подкладкам из десятимиллиметровой фанеры или винипласта, укрепленным в углах рамы. Над кинескопом прикрепляют отражательную доску из толстой фанеры с двумя громкоговорителями типа 1ГД9 или аналогичными Ручки управления ПТК и сдвоенного потенциометра типа СНВК регуляторов громкости и контрастности, находящихся на кронштейнах, выведены сквозь эту доску. Вид сзади телевизора, смонтированного на такой раме, показан на рис. 25

На отдельном листе фанеры или винипласта, прикрепленном к раме, устанавливают трансформаторы Tp_1 и Tp_4. Октальная панель для включения блока ПТК размещена на кронштейне — пластине из стали или алюминия размером 130×50 *мм*. Этот кронштейн расположен на раме рядом с лампой $Л_1$ блока УПЧИ, УПЧЗ и

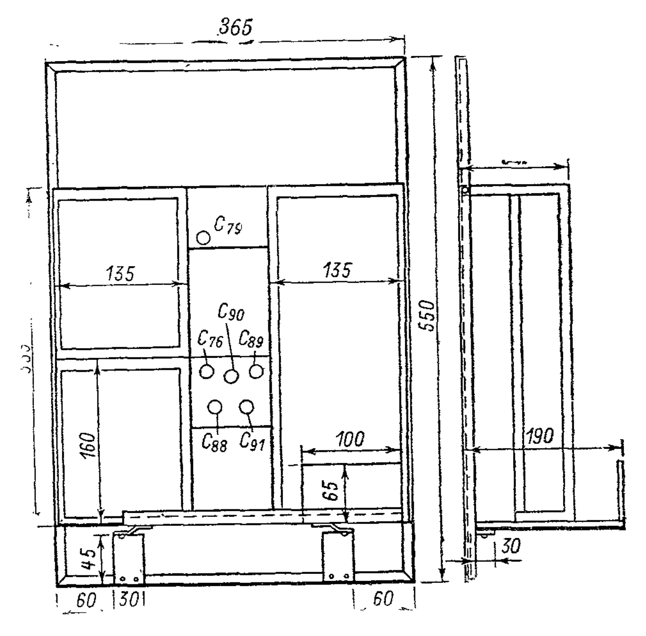


Рис. 22. Дополнительный каркас, на котором укрепляется укороченная рама телевизора «Старт-3» или «Старт-4».

Рис. 23. Вид сзади телевизора из блоков «Старт-3» или «Старт-4», смонтированного на укороченной раме от этих телевизоров.

УНЧ так, чтобы соединение гнезда *8*, панел $Ш_1$ с контактом *20* указанного блока было выполнено только при помощи выводов конденсатора C_1. Конденсатор C_{23} и резистор R_{96} находятся на этом же кронштейне.

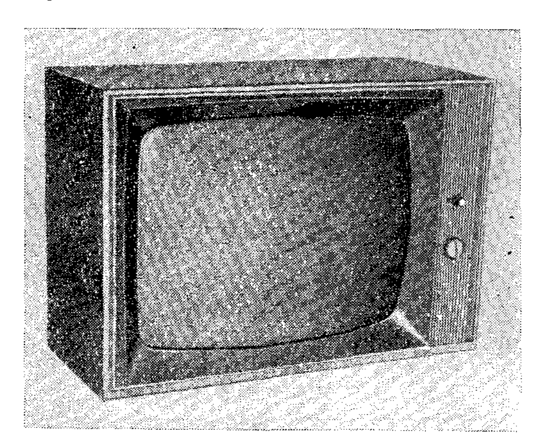


Рис. 24. Внешний вид телевизора из блоков «Старт-3» или «Старт-4» в футляре от телевизора «Рубин-106».

Потенциометры R_{16}, R_{29}, R_{49}, R_{62}, R_{65}, R_{79}, R_{91}, R_{89} R_{88} (см. рис. 17) устанавливают на отдельной стальной или дюралюминиевой пластине, прикрепленной к задней стойке рамы. Резисторы R_{28}, R_{30} и конденсатор C_{26} также смонтированы на этой пластине.

Конденсаторы C_{83}—C_{86} и резистор R_{94} припаяны к выводам трансформатора $Тр_5$ и монтажным стойкам, расположенным на раме рядом с $Тр_5$. Катушка стабилизирующего контура L_{15} укреплена на стойке рамы рядом с блоком строчной развертки. Соединительные проводники отклоняющей системы должны быть не очень длинными, а проводники, подключенные к потенциометрам R_{16}, R_{42}, R_{49}, R_{62} и R_{79}, экранированы.

Все детали выпрямителя устанавливают на отдельной панели — пластине из стали или дюралюминия, которая привинчивается к раме в середине нижней ее части между блоками УПЧИ и строчной развертки.

Размеры рамы, сделанной полностью вручную, приведены на рис. 26. Если такая рама будет установлена в самодельный футляр, то ее высоту можно уменьшить до 455 *мм*. В этом случае громкоговорители устанавливают на боковых стенках футляра, а ПТК переносят в нижнюю заднюю часть рамы и выводят его ручку, а также ручку сдвоенного потенциометра СНВК регуляторов яркости и громкости сквозь боковую стенку футляра. Кронштейн панели для подключения ПТК устанавливают внизу шасси, передвинув блок УПЧИ выше. Внешний вид телевизора, смонтированного на полностью самодельной раме и предназначенного для встраивания в отсек мебели, показан на рис. 27.

После включения собранного телевизора в сеть переменного тока необходимо сначала проверить режим ламп во всех блоках. Убедившись в том, что напряжения на их электродах мало отличаются от приведенных в схеме на рис. 17, проверяют работу регулятора яркости R_{29} и блоков развертки. Если блоки работают нормально, то на экране кинескопа будет получен растр, размеры и равномерность свечения которого можно отрегулировать так, как было рекомендовано на стр. 27.

Рис. 25. Вид сзади телевизора из блоков «Старт-3» или «Старт-4», смонтированного на раме, вставляемой в отсеки мебели.

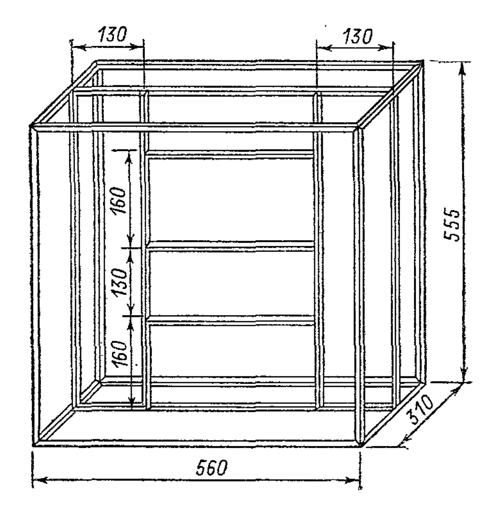


Рис. 26. Чертеж рамы-шасси телевизора на кинескопе 59ЛК2Б из блоков «Старт-3».

Приняв передачу испытательной таблицы на одном из телевизионных каналов, нужно отрегулировать размер и линейность изображения по вертикали и настроить стабилизирующий контур с катушкой L_{15} по методике, описанной на стр. 20.

Если в телевизоре будут установлены кондиционные настроенные блоки, то даже в этом случае может оказаться необходимым во время приема телевизионной передачи подстроить контур частотного детектора отношений с катушкой L_{13} для того, чтобы получить неискаженный прием звукового сопровождения с отсутствием фона кадровой частоты. Контур подстраивают в течение пауз в звуковом сопровождении. Вращая сердечник катушки L_{13} в пределах одного оборота, добиваются исчезновения фона, который должен снова появляться при поворотах сердечника от найденного положения в обе стороны.

Если в телевизор будет установлен некондиционный блок УПЧИ, УПЧЗ и УНЧ, то предварительно нужно проверить настройку всех его контуров. Для этого, отключив блок ПТК, на вход УПЧИ через конденсатор C_1 нужно подать сигнал от генератора СГ-1, ГМВ или Г3-8. К контакту *24* блока и шасси следует подключить авометр, установленный на измерение постоянного напряжения 250—300 *в*. При выключенном генераторе

стрелка авометра должна отклониться до средней части его шкалы. Во время всей настройки движок потенциометра R_{31} должен находиться в крайнем правом (по схеме) положении, при котором на катод триода лампы $Л_{3б}$ подается наибольшее напряжение.

Настроив генератор на частоту 28 (31,5) *Мгц*, регулируют его выходное напряжение так, чтобы показа-

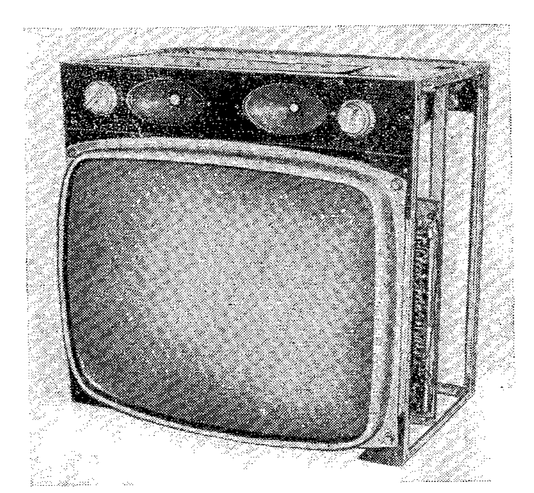


Рис. 27. Внешний вид устанавливаемого в отсеки мебели телевизора на кинескопе 59ЛК2Б из блоков «Старт-3».

ния авометра резко увеличились. Затем, перемещая сердечник в катушке L_5, добиваются минимальных показаний этого прибора. Если сердечник катушки L_5 поворачивать в обе стороны от положения точной настройки, то показания указанного прибора должны резко увеличиваться.

В контурах K_2 и K_4 блока УПЧИ телевизора «Старт-4» имеются режекторные контуры, настроенные

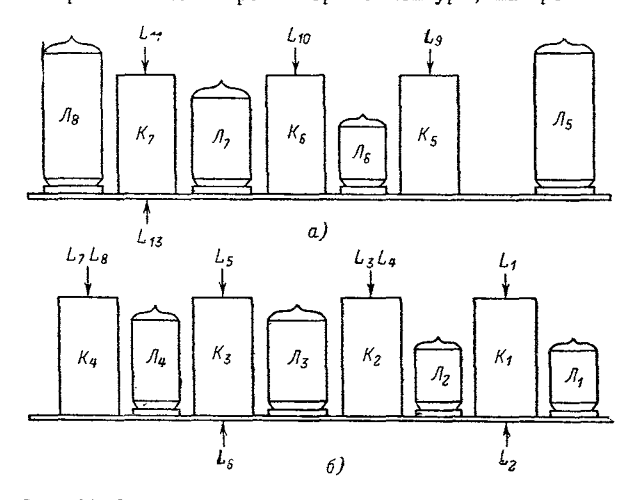


Рис. 28. Местонахождение сердечников контурных катушек УПЧИ и УПЧЗ «Старт-3» и «Старт-4».
а — вид справа; б — вид слева.

на несущие промежуточные частоты изображения (30 *Мгц*) и звука (39,5 *Мгц*), соседних телевизионных каналов. Эти контуры настраивают на указанные частоты по такому же методу, и контур с катушкой L_5, добиваясь наименьших показаний авометра.

Частоты, на которые должны быть настроены по наибольшим показаниям авометра все остальные контуры, указаны на схеме рис 17 в прямоугольниках возле соответствующих катушек (без скобок для блока УПЧИ, УПЧЗ и УНЧ телевизора «Старт-3», а в скобках — для блока «Старт-4»). Во время настройки выходное напряжение генератора поддерживают таким, чтобы стрелка авометра не отклонялась бы более чем на две трети

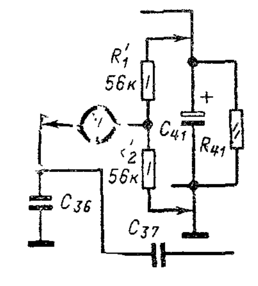


Рис. 29. Схема подключения авометра при настройке контура частотного детектора отношений в блоке УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ телевизора «Старт-3» или «Старт-4».

шкалы. При регулировке контура с катушкой L_6 движок потенциометра R_{16} нужно установить в крайнее нижнее (по схеме) положение, при котором на контакт *14* блока УПЧИ будет подано наибольшее напряжение. Местонахождение сердечников контурных катушек УПЧИ и УПЧЗ указано на рис 28.

Настройку контуров УПЧЗ можно произвести во время приема телевизионной передачи. Для этого, подключив блок ПТК и приняв передачу на одном из телевизионных каналов, настраивают гетеродин в блоке ПТК так, чтобы получить наиболее четкое изображение без окантовок, теней и «хвостов» от его деталей. Авометр, включенный на измерение постоянного напряжения 50—100 *в*, присоединяют параллельно резистору R_{38} и, вращая сердечник в катушках L_9 и L_{10}, добиваются наибольших показаний прибора.

Затем авометр, установленный на измерение постоянных напряжений 5—10 *в*, подключают параллельно конденсатору C_{41} и вращают сердечник в катушке L_{11} до тех пор, пока стрелка микроамперметра авометра не отклонится на максимальный угол.

Для регулировки контура с катушкой L_{18} авометр, не меняя установленный предел измерения, присоединяют к незаземленной обкладке конденсатора C_{36} и к точке соединения двух дополнительных резисторов сопротивлением по 56 *ком*, вторые выводы которых на время настройки соединяют с обкладками конденсатора C_{41} (рис. 29). Сердечник в катушке L_{13} перемещают до положения, при котором показания авометра будут равны нулю и станут увеличиваться, а также менять знак при вращении указанного сердечника в обе стороны от этого положения. Отключив авометр и резисторы R_1' и R_2' (рис. 29), во время паузы в звуковом сопровождении уточняют настройку контура с катушкой L_{13} до полного отсутствия помех (фона) от кадровой синхронизации.

Телевизор из блоков «Темп-6,7» или «Темп-6М, 7М»

Из блоков телевизора «Темп-6, 7» или «Темп-6М, 7М», имеющихся в продаже, можно собрать любительский телевизор, схема которого будет в большей своей части повторять схему промышленных телевизоров (рис. 30).

В любительском телевизоре так же, как и в промышленных телевизорах «Темп-6, 7», размер изображения по вертикали стабилизирован. Для улучшения работы телевизора схема оконечного каскада кадровой развертки изменена. Чтобы размеры и качество изображения не менялись при колебаниях напряжения питающей сети и при старении ламп телевизора, в нем применена стабилизация размера изображения по горизонтали.

В комплект блоков «Темп-6,7», входят: блок № 1 — переключатель телевизионных каналов типа ПТК-4; блок № 2, в котором смонтированы УПЧИ, УПЧЗ, УНЧ и видеоусилитель; блок № 3, содержащий селектор и усилитель синхроимпульсов, устройство АПЧ и Ф, задающий генератор и оконечный каскад кадровой развертки, а также усилитель напряжения обратной связи устройства стабилизации размера изображения по вертикали и блок № 4 с задающим генератором строчной развертки. Оконечный каскад генератора строчной развертки и входящие в него элементы — демпферная лампа, выходной трансформатор (ТВС) и регулятор линейности строк (РЛС) смонтированы на раме-шасси отдельно (вне блоков). Автотрансформатор и катушка стабилизирующего контура задающего генератора строчной развертки в блок № 4 не входят и установлены также отдельно. Кроме упомянутых элементов, на шасси находятся сетевой трансформатор, детали выпрямителя для питания анодных цепей ламп, а также трансформаторы ТВЗ, ТВК, БТК и фазоинвертора.

Если в телевизоре будет использован блок № 2 от телевизоров «Темп-6М, 7М», настроенный на несущие промежуточных частот 31,5 и 38,0 *Мгц*, то в качестве блока № 1 необходимо применить ПТК-5С или ПТК-10БС.

Для облегчения и ускорения сборки нужно использовать ряд механических деталей и узлов промышленного производства. Можно применять лишь те детали, изготовить которые в любительских условиях трудно. К таким деталям относятся рама-шасси, детали крепления блока ПТК и кинескопа. При использовании футляра от телевизоров «Темп-6, 7» можно установить кнопочный переключатель тембра и рода работы. Если же будет применен футляр от телевизора «Темп-7М», то нужно вместо ступенчатой регулировки тембра ввести плавную и установить для этой цели потенциометры.

Усилитель промежуточной частоты изображения и звука, УНЧ и видеоусилитель объединены в один блок № 2. Сигналы ПЧ изображения (34,25 *Мгц*) и звука (27,75 *Мгц*) поступают с выхода блока ПТК-4 через конденсатор $C_{2\text{-}69}$ на вход четырехкаскадного УПЧИ, в котором работают лампы $Л_4$—$Л_7$.

Частотная характеристика УПЧИ (рис. 31) формируется расстроенными относительно друг друга контурами, каждый из которых состоит из двух сильно связанных между собой катушек $L_{2\text{-}74}$ и $L_{2\text{-}75}$, $L_{2\text{-}92}$ и $L_{2\text{-}93}$, $L_{2\text{-}112}$ и $L_{2\text{-}113}$, $L_{2\text{-}119}$ и $L_{2\text{-}120}$. При таком методе формирования обеспечиваются лучшая линейность фазовой характеристики в полосе пропускания УПЧИ и меньшие фазовые искажения принятого изображения.

Для получения требуемой крутизны склонов характеристики УПЧИ и достижения необходимой избирательности на частотах вне полосы пропускания применяется несколько режекторных контуров. Режекторный контур $L_{2\text{-}103}\,C_{2\text{-}105}$ и фильтр-пробка $L_{2\text{-}109}C_{2\text{-}178}$ настроены соответственно на несущие частоты звука принимаемого и соседнего каналов, что дает возможность уменьшить помехи от звука на принимаемом изображении.

Режекторный контур $L_{2\text{-}174}\,C_{2\text{-}175}$ настроен на несущую частоту изображения соседнего более высокочастотного канала, которая после преобразования в блоке ПТК оказывается ниже по частоте, чем несущая звука принимаемого канала. Этот контур значительно уменьшает возможность помех на принимаемом изображении со стороны изображения, которое может передаваться на соседнем канале.

Режекторные контуры $L_{2\text{-}72}\,C_{2\text{-}76}$, $L_{2\text{-}102}\,C_{2\text{-}100}$ и $L_{2\text{-}109}\,C_{2\text{-}178}$ уменьшают нежелательные всплески на частотной характеристике за пределами полосы пропускания и улучшают избирательность УПЧИ.

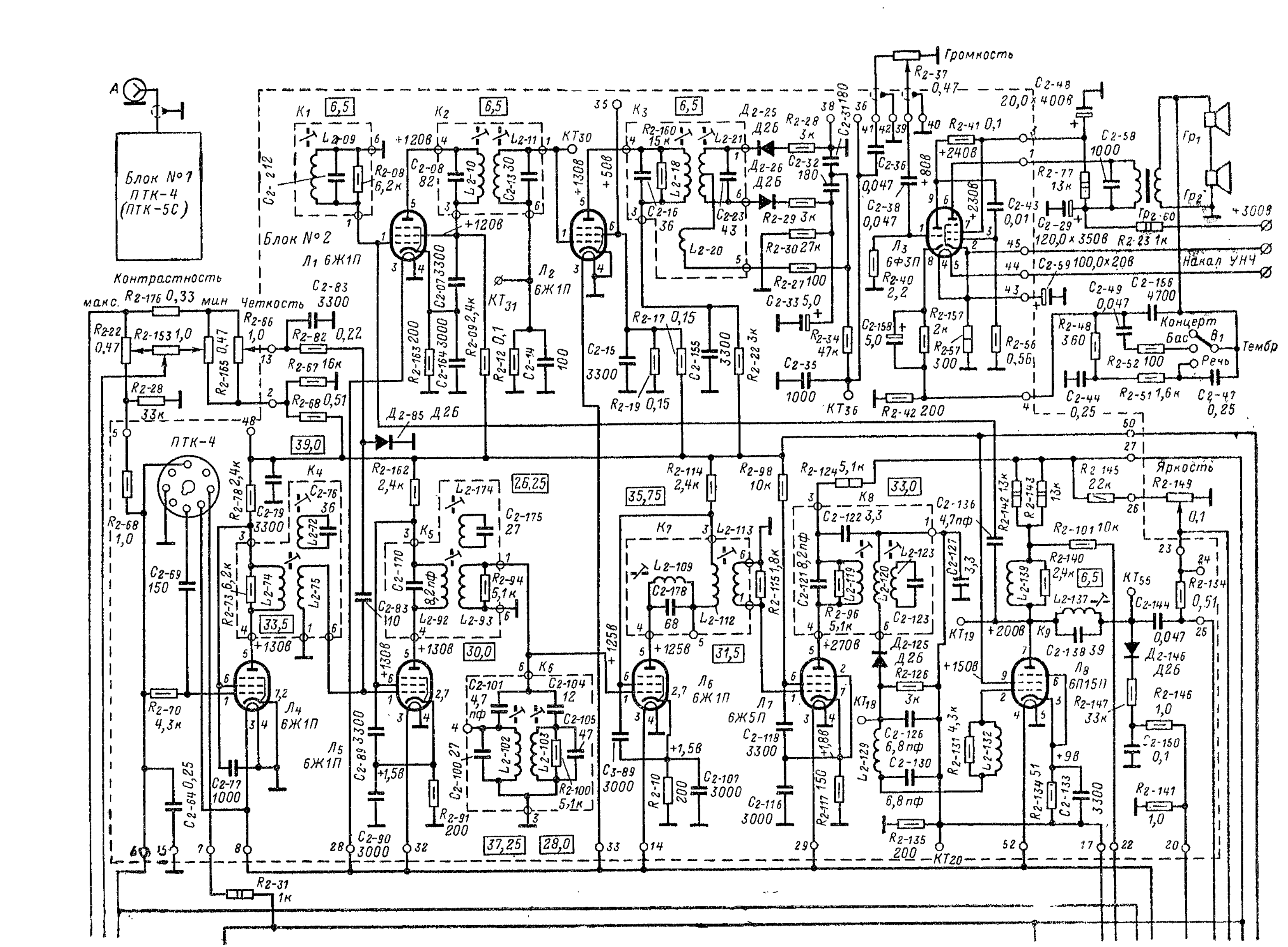
К контуру с катушками $L_{2\text{-}74}$ и $L_{2\text{-}75}$, настроенному на частоты, близкие к несущей частоте принимаемого изображения, подключен корректор четкости — конденсатор $C_{2\text{-}83}$ и диод $Д_{2\text{-}85}$. Если подать на этот диод с потенциометра $R_{2\text{-}66}$ отпирающее напряжение, то конденсатор $C_{2\text{-}83}$ оказывается подключенным параллельно катушке $L_{2\text{-}75}$. При этом правый склон частотной характеристики УПЧИ перемещается в сторону более низких частот, а несущая частота изображения 34,25 *Мгц* (рис. 31) и близкие к ней частоты, соответствующие низшим частотам передаваемого спектра видеосигналов, усиливаются меньше. В результате происходит подъем высших частот спектра и четкость мелких деталей изображения увеличивается. Это улучшает качество изображения при передаче кинофильмов, внестудийных передач и во время приема трансляций, передаваемых по длинным радиорелейным линиям.

К катушке $L_{2\text{-}120}$ на выходе УПЧИ подключен видеодетектор на диоде $Д_{2\text{-}125}$. С резистора $R_{2\text{-}126}$ через фильтр $C_{2\text{-}126}\,L_{2\text{-}129}\,C_{2\text{-}130}$, не пропускающий промежуточные частоты, и через дроссель высокочастотной коррекции $L_{2\text{-}132}$ продетектированные видеосигналы поступают на управляющую сетку лампы $Л_8$, работающей в видеоусилителе.

Нагрузка видеоусилителя состоит из резисторов $R_{2\text{-}142}$ и $R_{2\text{-}143}$, включенных в анодную цепь, и резистора $R_{2\text{-}135}$ — в катодной цепи лампы $Л_8$. Резистор $R_{2\text{-}126}$ нагрузки видеодетектора подключен к управляющей сетке лампы $Л_8$ и к резистору $R_{2\text{-}134}$ автоматического смещения в цепи катода этой лампы. Поэтому из-за включения в цепь катода лампы $Л_8$ резистора $R_{2\text{-}135}$ с относительно большим сопротивлением отрицательная обратная связь не возникает и коэффициент усиления видеоусилителя остается высоким.

С резистора $R_{2\text{-}135}$ снимается видеосигнал отрицательной полярности, который подается на каскад ключевой АРУ. В цепь анодной нагрузки лампы $Л_8$, на которой выделяется усиленный видеосигнал, модулирующий кинескоп, включены дроссель высокочастотной коррекции $L_{2\text{-}139}$ и фильтр-пробка $L_{2\text{-}137}\,C_{2\text{-}138}$, настроенный на разностную частоту 6,5 *Мгц* — частоту биений между несущими частотами изображения и звука. Этот фильтр не пропускает колебания с частотой 6,5 *Мгц* в цепь катода кинескопа, что позволяет избавиться от помех в виде мелкоструктурной сетки, наложенной на изображение.

Диод $Д_{2\text{-}146}$ работает в узле автоматической регулировки яркости и привязки уровня черного. В моменты появления синхроимпульсов конденсатор $C_{2\text{-}150}$ заряжается через диод $Д_{2\text{-}146}$ и резистор $R_{2\text{-}147}$. Полученное напряжение через резистор $R_{2\text{-}146}$ поступает на модулирующий электрод кинескопа. Начальную яркость



Блок №1
ПТК-4
(ПТК-5С)
Блок №2
Громкость
Контрастность
макс.
мин
Четкость
ПТК-4
Л1 6Ж1П
Л2 6Ж1П
Л3 6Ф3П
Л4 6Ж1П
Л5 6Ж1П
Л6 6Ж1П
Л7 6Ж5П
Л8 6П15П
Гр1
Гр2
Накал УНЧ
Концерт
Бас
Речь
Тембр
Яркость

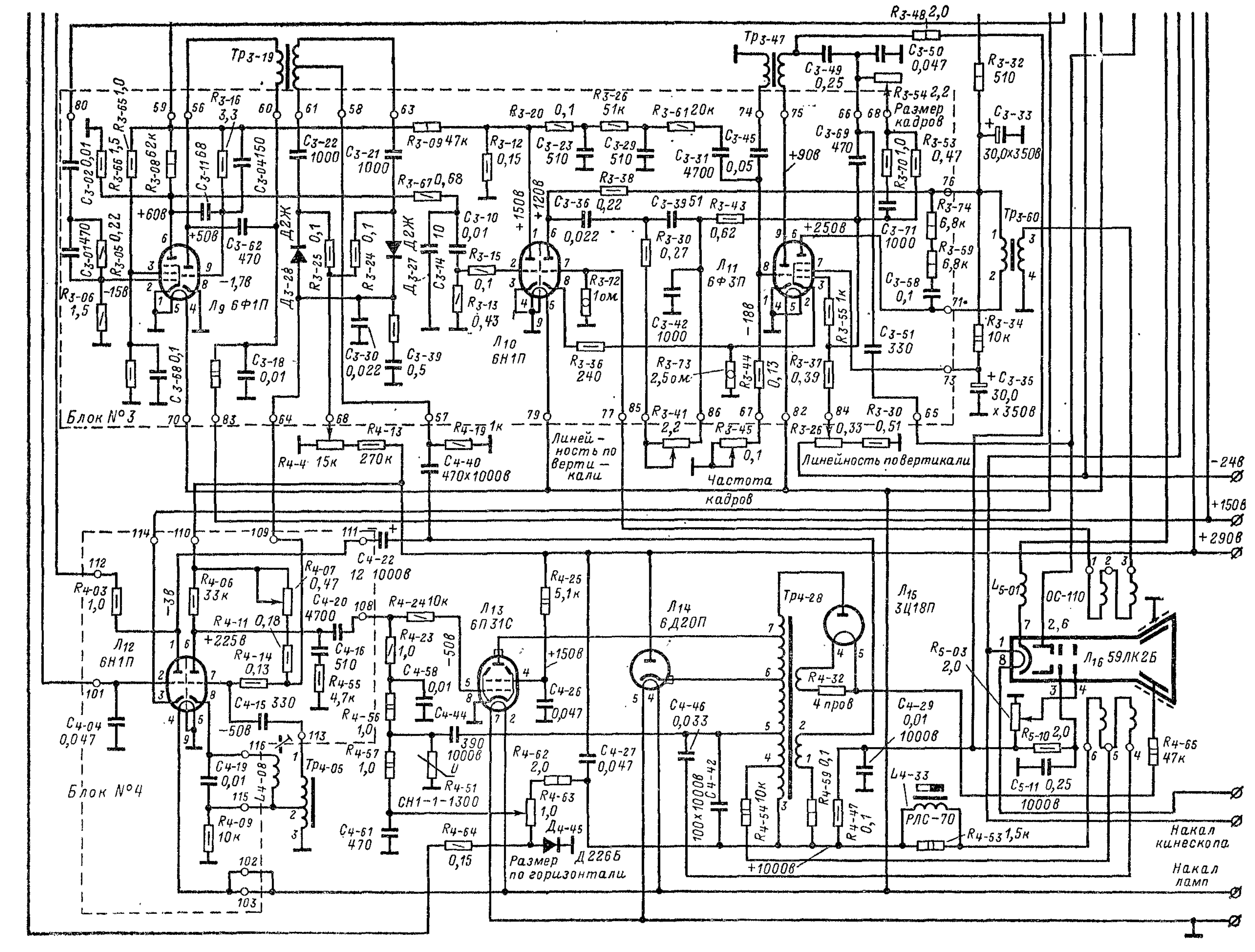


Рис. 30. Схема телевизора из блоков «Темп-6,7» или «Темп-6М, 7М».

свечения экрана устанавливают путем выбора напряжения на катоде кинескопа при помощи потенциометра $R_{2\text{-}149}$. При увеличении контрастности изображения (сигнала на выходе видеоусилителя) напряжение на конденсаторе $C_{2\text{-}150}$ повышается. Это приводит к пропорциональному увеличению средней яркости изображения. В результате уровень черного поддерживается на точке отсечки тока луча кинескопа.

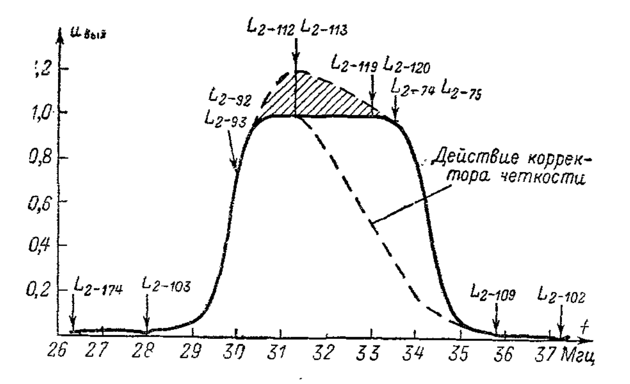


Рис. 31 Частотная характеристика блока УПЧИ от телевизоров «Темп-6, 7» и влияние настройки контурных катушек на ее формирование.

Сигнал разностной частоты, выделяющийся в цепи анодной нагрузки лампы $Л_8$, со входа фильтра-пробки $L_{2\text{-}137}C_{2\text{-}1..}$ через конденсатор $C_{..\text{-}136}$ подается на вход УПЧЗ, где работают лампы $Л_1$ и $Л_2$. Частотная характеристика УПЧЗ формируется одиночным контуром $L_{2\text{-}0.}C_{..\text{-}0.}$ и полосовым фильтром $L_{2\text{-}10}C_{2\text{-}08}$ и $L_{2\text{-}11}C_{2\text{-}13}$ со связью между контурами чуть больше критической. Это дает возможность сформировать частотную характеристику с почти плоской вершиной и достаточно крутыми склонами, близкую по форме к П-образной. Каскад на лампе $Л_1$ усиливает, а на лампе $Л_2$ ограничивает сигнал.

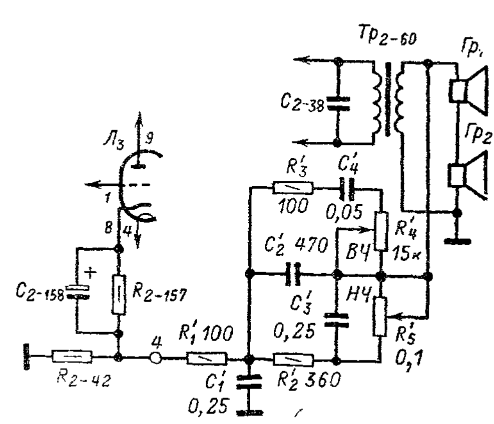


Рис. 32. Схема плавного регулирования тембра в телевизоре из блоков «Темп-6,7» или «Темп-6М, 7М».

Нагрузкой лампы $Л_2$ является контур $L_{2\text{-}18}C_{2\text{-}16}$, $L_{2\text{-}21}C_{2\text{-}23}$ детектора отношений на диодах $Д_{2\text{-}25}$ и $Д_{2\text{-}26}$. Сигнал НЧ с выхода этого детектора через фильтр $R_{2\text{-}34}C_{2\text{-}35}$ и конденсатор $C_{2\text{-}36}$ подводится к регулятору громкости $R_{2\text{-}37}$, включенному на входе УНЧ. Двухкаскадный УНЧ на лампе $Л_3$ охвачен частотнозависимой отрицательной обратной связью, в цепи которой находится ступенчатый регулятор тембра с элементами $R_{2\text{-}42}$, $C_{2\text{-}44}$, $R_{2\text{-}48}$, $R_{2\text{-}51}$, $C_{2\text{-}47}$, $R_{2\text{-}52}$, $C_{2\text{-}49}$ и $C_{2\text{-}156}$. Напряжение отрицательной обратной связи снимается со вторичной обмотки трансформатора $Тр_{2\text{-}60}$ и через детали регулятора тембра подается в катодную цепь триода лампы $Л_3$. Схема плавного регулироваиия тембра, которой можно заменить ступенчатую, приведена иа рис. 32.

Трансформатор $Тр_{2\text{-}60}$ включен в анодную цепь пентода лампы $Л_3$, работающего в оконечном каскаде УНЧ. После установки этого трансформатора следует проверить правильность включения его обмоток. Если будут заметны искажения звука и в некоторых положениях регулятора тембра возиикает самовозбуждение УНЧ, которое обнаруживается по появлению в громкоговорителях $Гр_1$ и $Гр_2$ свиста и шипящих высокого тона, то нужно поменять местами соединительные проводники, припаянные ко вторичной обмотке трансформатора. В качестве громкоговорителей $Гр_1$ и $Гр_2$ можно применить громкоговорители типа 1ГД-18 или аналогичные.

Моточные данные контурных катушек и дросселей коррекции, необходимые при ремонте некондиционного блока УПЧИ, видеоусилителя и УПЧЗ от телевизоров «Темп-6, 7», приведены в табл. 9, а от телевизоров «Темп-6М, 7М» — в табл. 10.

С нагрузочных резисторов $R_{2\text{-}142}R_{2\text{-}143}$ видеоусилителя (рис. 30) полный видеосигнал через цепь $R_{2\text{-}101}C_{3\text{-}02}C_{3\text{-}01}R_{3\text{-}05}$ поступает в блок № 3 кадровой развертки на управляющую сетку пентода лампы $Л_9$, работающего в каскаде селектора синхроимпульсов. Выделенная в цепи анодной нагрузки пентода $Л_9$ смесь строчных и кадровых синхроимпульсов через конденсатор $C_{3\text{-}11}$ поступает на сетку триода этой лампы и через цепь $R_{3\text{-}67}C_{3\text{-}10}R_{3\text{-}15}$ — на сетку левого по схеме триода лампы $Л_{10}$. Оба эти триода усиливают и ограничивают синхроимпульсы.

В анодную цепь триода лампы $Л_9$ включен трансформатор $Тр_{3\text{-}19}$, со вторичной обмотки которого снимаются строчные синхроимпульсы положительной и отрицательной полярности, необходимые для фазового дискриминатора устройства АПЧ и Ф, в котором работают диоды $Д_{3\text{-}27}$ и $Д_{3\text{-}28}$. К выводу от средней точки вторичной обмотки трансформатора с дополнительной обмотки ТВС поступает пилообразное напряжение сравнения, сформированное путем дифференцирования импульсов обратного хода.

Если середины синхроимпульса и пилообразного напряжения сравнения совпадают, то суммарный заряд конденсаторов $C_{3\text{-}30}$ и $C_{3\text{-}39}$ близок к нулю и в цепь управляющей сетки правого по схеме триода лампы $Л_{12}$, которая находится в блоке задающего генератора строчной развертки, подается лишь небольшое положительное напряжение, которое образуется на делителях из резисторов $R_{4\text{-}13}$, $R_{4\text{-}4}$ и $R_{4\text{-}07}$, $R_{4\text{-}11}$. При этом частота импульсов, вырабатываемых блокинг-генератором иа этом триоде, зависит от величины напряжения, установленного с помощью потенциометров $R_{4\text{-}07}$ и $R_{4\text{-}4}$.

Если синхроимпульс приходит немного раньше, то он оказывается сдвинутым относительно середины пилообразного напряжения, приложенного к средней точке вторичной обмотки трансформатора $Тр_{3\text{-}19}$. В этом случае с синхроимпульсом положительной полярности, поступающим на диод $Д_{3\text{-}27}$, складывается положительиая часть пилообразного напряжения. Из синхроимпульса отрицательной полярности, поступающего на диод $Д_{3\text{-}28}$, эта часть пилообразного импульса вычитается. В итоге на конденсаторах $C_{3\text{-}30}$ и $C_{3\text{-}39}$ образуется заряд положительного знака; напряжеиие на сетке триода блокинг-генератора увеличивается и частота его колебаиий воз-

Таблица 9

Моточные данные контурных катушек и дросселей блока УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ телевизора «Темп-6,7»*

Обозначение фильтра	Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Способ намотки
K_1	$L_{2\text{-}09}$	60	ПЭВ 0,15	Рядовая
K_2	$L_{2\text{-}10}$	30	ПЭВ 0,15	»
	$L_{2\text{-}11}$	52	ПЭВ 0,15	»
K_3	$L_{2\text{-}18}$	50	ПЭЛШКО 0,12	»
	$L_{2\text{-}20}$	10,5	ПЭЛШКО 0,12	»
	$L_{2\text{-}21}$	19×2	ПЭЛ 0,12	»
K_4	$L_{2\text{-}72}$	7	ПЭВ 0,51	»
	$L_{2\text{-}74}$	15	ПЭЛШКО 0,23	Рядовая в два провода
	$L_{2\text{-}75}$	15	ПЭЛШКО 0,23	
K_5	$L_{2\text{-}92}$	17	ПЭЛШКО 0,23	То же
	$L_{2\text{-}93}$	17	ПЭЛШКО 0,23	
K_6	$L_{2\text{-}102}$	8	ПЭВ 0,51	Рядовая
	$L_{2\text{-}103}$	8	ПЭВ 0,51	»
K_7	$L_{2\text{-}109}$	5	ПЭВ 0,8	»
	$L_{2\text{-}112}$	13	ПЭЛШКО 0,23	Рядовая в два провода
	$L_{2\text{-}113}$	13	ПЭЛШКО 0,23	
K_8	$L_{2\text{-}119}$	15	ПЭЛШКО 0,23	То же
	$L_{2\text{-}120}$	15	ПЭЛШКО 0,23	
	$L_{2\text{-}123}$	15	ПЭЛШКО 0,23	Рядовая
Дроссели	$L_{2\text{-}129}$	До заполнения	ПЭЛ 0,12	»
	$L_{2\text{-}132}$	117	ПЭЛШКО 0,12	Сотовая
	$L_{2\text{-}137}$	19+16	ПЭВ 0,31	Рядовая в два слоя
Коррекции	$L_{2\text{-}139}$	190	ПЭЛШКО 0,12	Сотовая
	$L_{5\text{-}01}$	157	ПЭЛШКО 0,2	»

* Все катушки намотаны на полистироловых каркасах диаметром 7,5 *мм* и подстраиваются сердечниками СЦР-1. Корректирующие дроссели намотаны на присоединенных параллельно к ним резисторах ВС-0,25 (см. рис. 30).

Таблица 10

Моточные данные катушек индуктивности блока УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ телевизора «Темп-6М, 7М»*

Обозначение по схеме «Темп-6,7»	Число витков	Провод	Способ намотки
$L_{2\text{-}09}$	60	ПЭВ-1 0,15	Рядовая
$L_{2\text{-}10}$	52	ПЭВ-1 0,15	»
$L_{2\text{-}11}$	52	ПЭВ-1 0,15	»
$L_{2\text{-}18}$	50	ПЭЛШКО 0,12	»
$L_{2\text{-}20}$	10,5	ПЭЛШКО 0,12	Рядовая поверх $L_{2\text{-}18}$
$L_{2\text{-}21}$	2×13	ПЭЛШКО 0,12	Рядовая в два провода
$L_{2\text{-}72}$	6	ПЭВ-1 0,51	Рядовая
$L_{2\text{-}74}$	10	ПЭЛО 0,23	Рядовая в два провода
$L_{2\text{-}75}$	10	ПЭВ-1 0,23	
$L_{2\text{-}174}$	10	ПЭВ-1 0,38	Рядовая
$L_{2\text{-}92}$	12	ПЭЛО 0,23	Рядовая в два провода
$L_{2\text{-}93}$	12	ПЭВ-1 0,23	
$L_{2\text{-}102}$	7	ПЭВ-1 0,51	Рядовая
$L_{2\text{-}103}$	7	ПЭВ-1 0,51	»
$L_{2\text{-}109}$	4	ПЭВ-1 0,64	»
$L_{2\text{-}112}$	9	ПЭЛО 0,23	Рядовая в два провода
$L_{2\text{-}113}$	9	ПЭВ-1 0,23	
$L_{2\text{-}119}$	12	ПЭЛО 0,23	То же
$L_{2\text{-}120}$	12	ПЭВ-1 0,23	
$L_{2\text{-}129}$	120	ПЭЛ 0,12	Рядовая на резисторе ВС-0,5 1 *Мом*
$L_{2\text{-}132}$	112	ПЭЛШКО 0,12	Универсаль
$L_{2\text{-}137}$	36	ПЭВ 1 0,31	Рядовая
$L_{2\text{-}139}$	190	ПЭЛШКО 0,12	Универсаль
$L_{5\text{-}01}$	137	ПЭЛШКО 0,12	»

* Все катушки намотаны на полистироловых каркасах диаметром 7,5 *мм* и подстраиваются сердечником СЦР-1. Корректирующие дроссели намотаны на присоединенных параллельно к ним резисторах ВС-0,25 (см. рис. 30).

растает до тех пор, пока середина синхроимпульса вновь не совпадет с серединой пилообразного напряжения. Когда синхроимпульс придет позже, то он будет сдвинут в область отрицательных значений пилообразного напряжения, и процесс в фазовом дискриминаторе будет протекать во времени так же, но с обратными полярностями.

Смесь синхроимпульсов, усиленная и ограниченная левым по схеме триодом лампы $Л_{10}$, поступает в интегрирующую цепь $R_{3\text{-}20}\,C_{3\text{-}23}\,R_{3\text{-}26}\,C_{3\text{-}29}$, где кадровые синхроимпульсы отделяются от строчных, формируются и через резистор $R_{3\text{-}61}$ и конденсатор $C_{3\text{-}31}$ подаются на сетку триода лампы $Л_{11}$, работающего в задающем блокинг-генераторе кадровой развертки, осуществляя его синхронизацию. Интегрирующая цепь $R_{3\text{-}67}C_{3\text{-}14}$ между анодом пентода $Л_9$ и сеткой левого по схеме триода $Л_{10}$ ослабляет импульсные помехи и шумы. Трансформатор $Тр_{3\text{-}47}$ блокинг-генератора кадровой развертки типа БТК и детали $C_{3\text{-}49}$, $C_{3\text{-}50}$ и $R_{3\text{-}48}$ зарядной цепи, в которой формируется пилообразное напряжение, в блок кадровой развертки не входят, а смонтированы на шасси телевизора. Моточные данные трансформатора БТК приводились на стр. 27.

Пентод лампы $Л_{11}$ работает в оконечном каскаде кадровой развертки. В анодную цепь этого пентода включен выходной трансформатор кадровой развертки типа ТВК-110, который в состав блока не входит и находится непосредственно на шасси. Вместо трансформатора ТВК-110 можно применить ТВК от телевизоров «Темп-3», «Темп-6,7», «Рекорд» или «Знамя», а также самодельный, данные которого приводились на стр. 17. Цепь $C_{3\text{-}58}\,R_{3\text{-}59}\,R_{3\text{-}74}$ ограничивает напряжение импульсов, возникающих на первичной обмотке этого трансформатора во время обратного хода по кадру, и предотвращает возникновение междувитковых пробоев в этой обмотке.

Правый по схеме триод лампы $Л_{10}$ используется в узле стабилизации кадровой развертки, которая осо-

бенно необходима в телевизорах, где применяются современные кинескопы. В телевизорах с такими кинескопами из-за увеличения угла отклонения луча до 110° к отклоняющим катушкам подводится большая мощность. Это приводит к сильному нагреву катушек, вследствие чего их сопротивление увеличивается, а отклоняющий ток и в конечном результате размер изображения по вертикали уменьшаются. Помимо нагрева отклоняющих катушек на вертикальный размер изображения могут влиять изменение амплитуды пилообразного напряжения на выходе задающего блокинг-генератора по различным причинам, а также старение ламп узла кадровой развертки. Чтобы стабилизовать размер, приходится принимать специальные меры.

Узел стабилизации вертикального размера изображения, примененный в телевизорах «Темп-6, 7, 6М, 7М», работает следующим образом. Последовательно кадровым отклоняющим катушкам включен резистор $R_{3\text{-}71}$, сопротивление которого (1 *ом*) значительно меньше сопротивления отклоняющих катушек для того, чтобы существенно не уменьшить ток в их цепи. Полученное на этом резисторе пилообразное напряжение, амплитуда которого пропорциональна величине тока в отклоняющих катушках, используется для создания отрицательной обратной связи, противодействующей изменению размера изображения. Однако из-за малой величины напряжения на резисторе $R_{3\text{-}72}$ обратная связь, снимаемая непосредственно с него, будет неглубокой.

Для того чтобы получить глубокую отрицательную обратную связь и эффективно стабилизировать амплитуду тока в отклоняющих катушках, напряжение обратной связи, снимаемое с резистора R_{3-72}, усиливается правым по схеме триодом лампы $Л_{10}$. Усиленное напряжение через элементы $C_{3\text{-}36}\ R_{3\text{-}30}\ R_{3\text{-}41}\ C_{3\text{-}39}\ R_{3\text{-}43}$ подается в цепь управляющей сетки пентода лампы $Л_{11}$, работающего в оконечном каскаде.

Выходное сопротивление усилителя на правом по схеме триоде лампы $Л_{10}$ вместе с элементами $R_{3\text{-}43}R_{3\text{-}41}$ $R_{3\text{-}37}\ C_{3\text{-}42}\ C_{3\text{-}39}\ C_{3\text{-}36}$ и элементы $R_{3\text{-}54}\ R_{3\text{-}53}\ R_{3\text{-}70}C_{3\text{-}69}C_{3\text{-}71}$ образуют делитель для пилообразного напряжения, полученного на конденсаторе $C_{3\text{-}50}$. Изменяя сопротивление потенциометра $R_{3\text{-}54}$ в цепи этого делителя, можно регулировать величину пилообразного напряжения на управляющей сетке пентода лампы $Л_{11}$ и таким образом увеличивать или уменьшать размер кадра по вертикали.

Регулируя сопротивление потенциометра $R_{3\text{-}41}$, можно изменять частотную характеристику цепи обратной связи и коэффициент передачи этой цепи для различных составляющих пилообразного напряжения. Это дает возможность в широких пределах регулировать линейность изображения по вертикали.

Потенциометры $R_{3\text{-}4}$, $R_{3\text{-}26}$, $R_{3\text{-}41}$, $R_{3\text{-}45}$, $R_{3\text{-}54}$ установлены непосредственно на шасси телевизора.

Лампа $Л_{11}$ типа 6Ф3П, триод которой работает в задающем блокинг-генераторе, а пентод — в оконечном каскаде кадровой развертки, обладает одним недостатком, проявляющимся в ухудшении линейности растра по вертикали по мере старения этой лампы. Управляющая сетка пентода лампы 6Ф3П расположена близко к катоду и из-за его высокой температуры может сильно нагреваться. По этой причине с ее поверхности может возникнуть термоэлектронная эмиссия, которая явится причиной возникновения токов в цепи сетка—катод (даже при отрицательном по отношению к катоду напряжении на сетке).

В процессе эксплуатации лампы материал катода, обладающий хорошими термоэмиссионными свойствами, распыляется и оседает на управляющей сетке. Поэтому в лампах типа 6Ф3П, проработавших долгое время, термоэлектронная эмиссия с управляющей сетки сильно увеличивается. Возросший при этом сеточный ток ухудшает линейность в нижней части растра настолько, что нижняя кромка изображения оказывается сжатой и даже «завернутой». Конструкторами телевизора «Темп-6,7» были предприняты меры для борьбы с этим неприятным явлением. Для того чтобы возникающие сеточные токи не образовывали значительного напряжения смещения, сопротивление резистора $R_{3\text{-}37}$ в цепи управляющей сетки пентода лампы $Л_{11}$ уменьшено до 390 *ком.*

Для улучшения линейности нижней части изображения в оконечный каскад кадровой развертки и в усилитель узла стабилизации размера изображения по

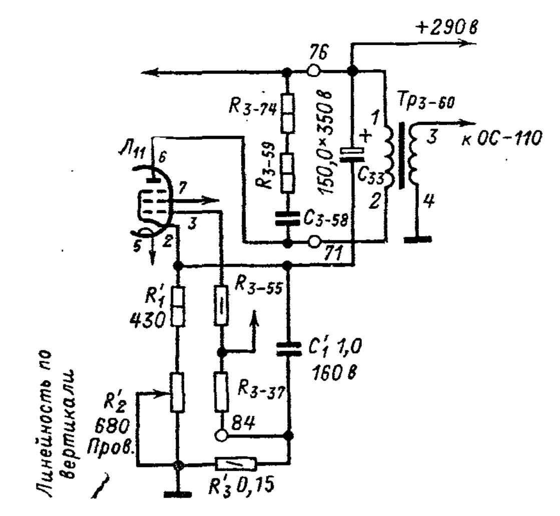


Рис. 33. Измененная схема выходного каскада блока кадровой развертки в телевизоре из блоков «Темп-6, 7» и «Темп-6М, 7М».

вертикали на правом по схеме триоде лампы $Л_{10}$ введена неглубокая положительная обратная связь. С этой целью в цепь катода пентода лампы $Л_{11}$ включен резистор $R_{3\text{-}73}$, к которому присоединен резистор $R_{3\text{-}36}$ цепи автоматического смещения правого по схеме триода лампы $Л_{10}$.

Однако, несмотря на эти меры, некоторые экземпляры ламп типа 6Ф3П в узле кадровой развертки работают плохо. Из двух ламп такого типа, приобретенных для описываемого телевизора, в узле кадровой развертки надо установить ту, которая обеспечит лучшую линейность в нижней части растра. Вторую из этих двух ламп следует использовать в УНЧ, где она будет работать с бо́льшим успехом, чем в узле кадровой развертки

Если вместо фиксированного смещения на управляющую сетку в оконечном каскаде блока кадровой развертки применить автоматическое, то влияние сеточных токов на линейность нижней части изображения можно значительно уменьшить. Автоматическое смещение позволяет стабилизировать режим лампы оконечного каскада по постоянному току и дает возможность не прибегать к корректированию линейности и размера изображения при изменении крутизны этой лампы в процессе ее старения и из-за колебаний питающих напряжений.

Так как для создания автоматического смещения используется ток катода, то напряжение между катодом и анодом лампы оказывается уменьшенным ввиду того, что на резисторе в цепи катода лампы выделяется напряжение 13—15 *в*. В анодную цепь лампы оконечного каскада кадровой развертки обычно включают *RC*-фильтр, на резисторе которого также падает значительное напряжение. В итоге напряжение между катодом и анодом лампы может понизиться настолько,

что необходимый размер изображения по вертикали получить не удается.

Можно не применять фильтр в анодной цепи лампы оконечного каскада кадровой развертки, построив его так, чтобы функции фильтра выполняли элементы автоматического смещения, включенные в цепь катода этой лампы. Изменения, которые в этом случае нужно сделать в схеме оконечного каскада, изображены на рис. 33. Напряжение, падающее на резисторах R_1' и R_2', используется для автоматического смещения на лампе $Л_{11}$. Конденсатор C_{33} блокирует цепь автоматического смещения по переменной составляющей. Во время резких бросков напряжения питания анодной цепи в результате заряда конденсатора C_{33} образуются скачки напряжения на резисторах R_1' и R_2', что приводит к подергиванию верхней кромки изображения. Чтобы избавиться от этого, в цепь управляющей сетки пентода лампы $Л_{11}$ включен фильтр $R_3'C_1'$, постоянная времени которого несколько больше постоянной времени цепи $(R_1'+R_2')C_{33}$. Благодаря исключению фильтра из анодной цепи, напряжение между катодом и анодом лампы оконечного каскада остается высоким, что дает возможность получить изображение с большим запасом размера по вертикали и с хорошей линейностью.

Детали задающего блокинг-генератора строчной развертки телевизора смонтированы в блоке № 4. В этом каскаде работает правый (по схеме) триод лампы $Л_{12}$. Левый триод используется в каскаде АРУ. Положительная обратная связь в блокинг-генераторе осуществляется при помощи автотрансформатора $Тр_{4\text{-}05}$. Частота колебаний блокинг-генератора стабилизирована при помощи контура $L_{4\text{-}08}$ $C_{4\text{-}19}$. Конструктивные данные трансформатора $Тр_{4\text{-}05}$ и катушки $L_{4\text{-}08}$ такие же, как и в блоке задающего генератора строчной развертки телевизора УНТ-35 (см. стр. 8). Оконечный каскад узла строчной развертки с демпферной лампой и высоковольтным выпрямителем соответственно на лампах $Л_{13}$, $Л_{14}$ и $Л_{15}$ в комплект блоков, имеющихся в продаже, не входит, и эти лампы необходимо установить отдельно на шасси телевизора. Все детали этого каскада, в том числе и трансформатор $Тр_{4\text{-}28}$ типа ТВС-110Л, и регулятор линейности $L_{4\text{-}33}$, типа РЛС-70 монтируют на шасси и на планках, укрепленных на нем.

Катод левого (по схеме) триода лампы $Л_{12}$, работающего в каскаде АРУ, подключен к резистору $R_{2\text{-}135}$ катодной нагрузки видеоусилителя, и поэтому на этот катод подаются видеосигналы в отрицательной полярности. На анод триода каскада АРУ через конденсатор $C_{4\text{-}22}$ с дополнительной обмотки ТВС поступают положительные импульсы обратного хода. При помощи потенциометров $R_{2\text{-}153}$ и $R_{2\text{-}165}$ напряжение на сетке этого триода можно установить таким, что он откроется лишь при совпадении во времени импульсов обратного хода строчной развертки и синхроимпульсов, содержащихся в видеосигнале. При этом конденсатор $C_{4\text{-}22}$ заряжается в полярности, указанной на принципиальной схеме (рис. 30). Полученное на аноде триода отрицательное напряжение используется для целей АРУ и через фильтр $R_{4\text{-}03}$ $C_{2\text{-}54}$ подается на управляющие сетки ламп блока ПТК и первого каскада УПЧИ.

Оконечный каскад строчной развертки отличается от нормализованного, применяемого в промышленных телевизорах, тем, что конденсатор вольтодобавки $C_{4\text{-}27}$ подключен не к выводу *4*, а к выводу *3* обмотки трансформатора ТВС-110Л. Благодаря этому в цепь демпферной лампы $Л_{14}$ включено большое количество витков обмотки, вследствие чего напряжение вольтодобавки и импульсные напряжения на аноде ламп $Л_{13}$ и $Л_{15}$ повышаются. В результате к. п. д. оконечного каскада оказывается более высоким. Это дает возможность получить достаточную мощность для отклонения луча и необходимое высокое напряжение на втором аноде кинескопа, не увеличивая напряжения источника питания анодной цепи лампы $Л_{13}$.

Режим лампы $Л_{13}$ оконечного каскада в блоке строчной развертки регулируется при помощи подачи на ее управляющую сетку через резисторы $R_{4\text{-}23}$ и $R_{4\text{-}56}$ отрицательного напряжения от устройства стабилизации размера изображения по горизонтали на варисторе $R_{4\text{-}51}$. Вершины положительных импульсов с дополнительной обмотки ТВС поступают на варистор $R_{4\text{-}51}$ через конденсатор $C_{4\text{-}44}$ и выпрямляются им. При этом конденсатор $C_{4\text{-}44}$ заряжается так, что на его обкладке, соединенной с варистором, оказывается отрицательный знак напряжения, пропорционального амплитуде импульсов на обмотках ТВС и выходной мощности, развиваемой оконечным каскадом строчной развертки. Полученное отрицательное напряжение используется для регулирования режима оконечного каскада. При уменьшении выходной мощности из-за старения ламп и при уменьшении питающих напряжений вершины импульсов, заряжающих конденсатор $C_{4\text{-}44}$, сильно изменяются по амплитуде и отрицательное напряжение, поступающее на сетку лампы $Л_{13}$, уменьшается. В результате рабочая точка на характеристике этой лампы перемещается на участок с большей крутизной и выходная мощность поддерживается вблизи ранее установленного уровня. Начальный уровень выходной мощности и размер изображения по горизонтали устанавливаются при помощи потенциометра $R_{4\text{-}63}$, которым регулируется положительное напряжение, которое подается на варистор из цепи вольтодобавки. Этим самым изменяются положение рабочей точки на характеристике варистора, уровень отсечки вершин импульсов, заряжающих конденсатор $C_{4\text{-}44}$ и, в конечном результате, начальное отрицательное напряжение на управляющей сетке лампы $Л_{13}$.

При монтаже резистор $R_{4\text{-}23}$ с печатной платы задающего генератора строчной развертки надо снять и установить на опорных контактах, прикрепленных к шасси.

В узел строчной развертки входят демпферный каскад на лампе $Л_{14}$ и высоковольтный выпрямитель с кенотроном $Л_{15}$, установленным на панели выходного строчного трансформатора $Тр_{4\text{-}28}$ типа ТВС-110Л. Строчные катушки отклоняющей системы типа ОС-110 подключают через обмотку этого трансформатора и регулятор линейности $L_{4\text{-}33}$ типа РЛС-70. Нелинейность строчной развертки, выражающаяся в растянутости левого края изображения и в сжатии правого, появляется из-за того, что по мере нарастания пилообразного тока в обмотках трансформатора $Тр_{4\text{-}28}$ его сердечник насыщается. Сердечник катушки РЛС-70 подмагничивается полем постоянного магнита, установленного рядом с ней, а также полем пилообразного тока, протекающего по катушке. Направления этих полей различны, и во время протекания пилообразного тока по катушке наступает момент, когда они компенсируют друг друга и не насыщают сердечник РЛС-70 В этот момент индуктивность катушки максимальна, а ток в цепи отклоняющих катушек уменьшается. Подбирая расстояние между катушкой РЛС-70 и постоянным магнитом, удается уменьшить отклоняющий ток в начале пилообразной кривой и устранить растянутость левой части изображения.

Напряжение на ускоряющий электрод кинескопа подается через элементы $R_{5\text{-}10}$ и $C_{5\text{-}11}$, которые одновременно служат для гашения яркого пятна, возникающего на экране кинескопа после выключения телевизора. Постоянная времени цепи $R_{5\text{-}10}$ и $C_{5\text{-}11}$ равна 0,5 *сек*. Поэтому после выключения телевизора напря-

жение на ускоряющем электроде кинескопа не исчезает сразу. Кинескоп в это время будет открыт по ускоряющему электроду, его электронный луч будет двигаться, пока окончательно не разрядится конденсатор, обкладками которого являются аквадаг второго анода и внешнее графитовое покрытие кинескопа. В результате яркое пятно на экране не появится.

Схема блока питания телевизора приведена на рис. 34 В нем использован сетевой трансформатор от телевизоров «Темп-6, 7». Выпрямитель для питания цепей анодов и экранирующих сеток ламп телевизора собран на диодах $Д_{7\text{-}1}$, $Д_{7\text{-}2}$ по схеме удвоения напряжения.

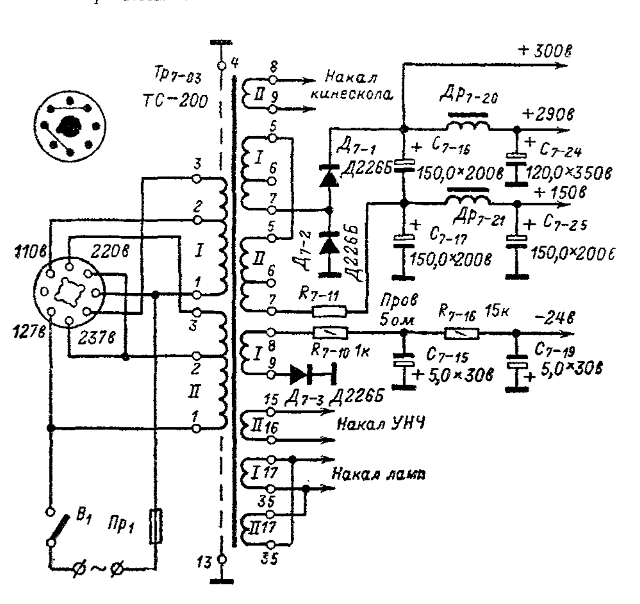


Рис. 34. Схема блока питания телевизора из блоков «Темп-6, 7» или «Темп-6М, 7М».

Кроме указанного выпрямителя, в блоке питания имеется выпрямитель с диодом $Д_{7\text{-}3}$, являющийся источником отрицательного напряжения, подаваемого на

Таблица 11

Моточные данные сетевого трансформатора от телевизоров «Темп-6, 7»

Обмотка	Выводы	Число витков	Провод
I сетевая	*1-2* *2-3*	394 61	ПЭЛ 0,69 ПЭЛ 0,69
II сетевая	*1-2* *2-3*	394 61	ПЭЛ 0,69 ПЭЛ 0,69
I анодная	*5-6* *6-7*	180 70	ПЭЛ 0,69 ПЭЛ 0,69
II анодная	*5-6* *6-7*	175 75	ПЭЛ 0,69 ПЭЛ 0,69
I смещения	*8-9*	70	ПЭЛ 0,29
II накал ламп	*8-9*	25	ПЭЛ 0,69
I накал ламп	*35-17*	25	ПЭЛ 1,35
II накал ламп	*35-17*	25	ПЭЛ 1,35
II накал кинескопа	*15-16*	25	ПЭЛ 0,69

управляющие сетки ламп блока ПТК и первого каскада УПЧИ.

Моточные данные, необходимые для ремонта некондиционного трансформатора $Тр_{7\text{-}03}$, приведены в табл. 11. Вместо используемого трансформатора от телевизоров «Темп-6, 7» можно применить ТС-200, ТС-200М или ТС-200К, включив их обмотки с выводами *5-6*, *5'-6'*, *6-7* и *6'-7'* последовательно.

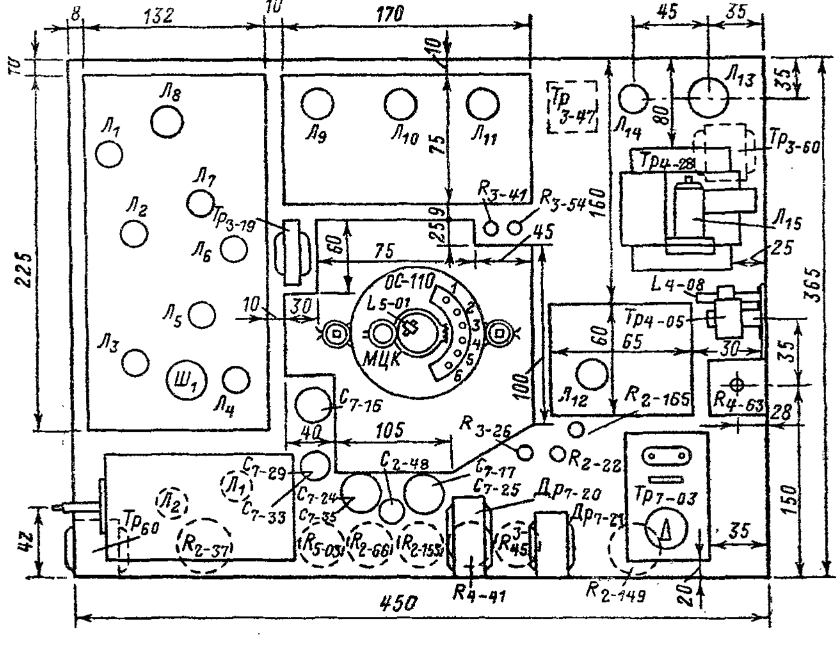


Рис. 35. Размеры шасси и размещение на нем деталей и блоков «Темп-6, 7».

Расположение блоков и деталей на шасси, а также основные его размеры показаны на рис. 35. Внешний вид телевизора на кинескопе 59ЛК2Б, в котором применены блоки и футляр от телевизора «Темп-7», приведен на рис. 36. Вид на шасси телевизора с кинескопом 59ЛК2Б и блоками от телевизора «Темп-6, 7» показан на рис. 37. На рис. 38 показано размещение основных деталей и кинескопа 59ЛК2Б в футляре от телевизора «Темп-7». При установке кинескопа 59ЛК2Б верхнюю кромку футляра «Темпа-7» выпиливают по форме бандажа кинескопа. По этой же форме изгибают и верхнюю кромку металлической рамки, в которой устанавливают кнопочный переключатель тембра и рода работы от телевизора «Темп-7».

Налаживание собранного телевизора начинают с проверки работы блока питания. Убедившись в том, что на выходе выпрямителя имеются все вырабатываемые им напряжения, переходят к проверке режима ламп в остальных блоках телевизора. Если напряжения на электродах ламп мало отличаются от приведенных в схеме на рис. 30, то следует убедиться в нормальной работе блоков развертки телевизора. Для этого проверяют напряжение на управляющей

сетке лампы $Л_{13}$ и выводе 3 трансформатора $Тр_{4-28}$. Если эти напряжения соответствуют указанным на схеме рис. 30, то, поворачивая движок потенциометра R_{2-149}, нужно добиться появления растра на экране кинескопа и отрегулировать его размеры при помощи потенциометров R_{4-63} и R_{3-54}. Регулировку линейности растра по вертикали и по горизонтали можно произвести лишь во время приема испытательной таблицы после проверки работы блока УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ.

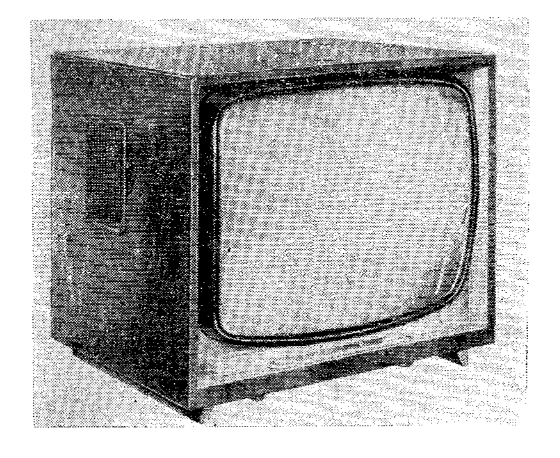


Рис. 36 Внешний вид телевизора на кинескопе 59ЛК2Б из блоков «Темп-6,7» в футляре «Темп-7».

Если в телевизоре установлены кондиционные, исправные и настроенные блоки ПТК и УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ, то надо проверить их работу, приняв передачу на одном из телевизионных каналов. Настроив гетеродин ПТК на прием четкого изображения без теней, побочных контуров и «хвостов», проверяют качество звукового сопровождения. Если оно искажается или на него накладывается фон кадровых синхросигналов, то нужно подстроить контур с катушкой L_{2-21}. Во время паузы в звуковом сопровождении, вращая сердечник катушки L_{2-21} не боле чем на один оборот в обе стороны, добиваются исчезновения фона.

Когда в телевизоре применены некондиционный блок УПЧИ видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ иногда необходимо настроить все их контуры при помощи сигнал-генератора СГ-1, ГМВ или Г3-8 и авометра. На время настройки ПТК нужно отключить. Выходной кабель сигнал-генератора присоединяют к гнездам *8* и *2* панели ПТК. Авометр, установленный на измерение постоянного напряжения 250—300 *в*, подключают к контрольной точке $КТ_{55}$ или $КТ_{19}$ блока УПЧИ и видеоусилителя и к шасси Сначала настраивают режекторные контуры. Методика настройки для всех них одинакова, поэтому будет описана на примере лишь одного контура. Частоты, на которые следует настроить каждый контур, указаны на принципиальной схеме в прямоугольниках, расположенных возле каждого контура.

В качестве примера описывается настройка контура с катушкой L_{2-72}. Установив на шкале сигнал-генератора частоту 39,0 *Мгц*, повышают его выходное напряжение до заметного увеличения показаний авометра. Затем, вращая сердечник катушки L_{2-72}, настраивают

Рис. 37. Вид на шасси телевизора с кинескопом 59ЛК2Б из блоков «Темп-6,7».

Рис. 38. Размещение основных деталей и кинескопа 59ЛК2Б в футляре из блоков телевизора «Темп-7».

катушку $L_{2\text{-}72}$, добиваясь минимальных показаний микроамперметра авометра. Для уточнения настройки ее повторяют, увеличив выходное напряжение сигнал-генератора. Так же регулируют остальные режекторные контуры. Местонахождение сердечников контурных катушек блоков УПЧИ и УПЧЗ показано на рис. 39.

После окончания регулировки режекторных контуров настраивают остальные контуры УПЧИ на частоты, указанные в схеме на рис. 30, добиваясь максимальных показаний авометра, подключение которого остается неизменным. Если во время настройки стрелка прибора приблизится к верхнему пределу измерений и рост показаний замедлится, то нужно уменьшить выходное напряжение сигнал-генератора и повторить настройку при меньших показаниях авометра. При настройке следует установить движок потенциометра $R_{2\text{-}153}$ в положение максимальной контрастности, передвинув его к выводу, против которого на схеме стоит отметка *Макс.* Настройку контура с катушками $L_{2\text{-}74}$ и $L_{2\text{-}75}$ нужно вести, передвинув движок потенциометра $R_{2\text{-}66}$ корректора четкости в крайнее верхнее по схеме положение.

Контуры УПЧИ блока от телевизора «Темп-6М, 7М» настраивают в такой же последовательности и по такому же методу, но на следующие частоты: $L_{2\text{-}74}$ и $L_{2\text{-}75}$ на 37,5 *Мгц*, $L_{2\text{-}72}$ на 39 *Мгц*, $L_{2\text{-}92}L_{2\text{-}93}$ на 33,75 *Мгц*, $L_{2\text{-}174}$ на 30 *Мгц*, $L_{2\text{-}102}$ на 41 *Мгц*, $L_{2\text{-}103}$ 31,5 *Мгц*, $L_{2\text{-}109}$ на 39,5 *Мгц*, $L_{2\text{-}112}L_{2\text{-}113}$ на 35,25 *Мгц* и $L_{2\text{-}120}L_{2\text{-}119}$ на 36,5 *Мгц*.

После настройки всех контуров необходимо снять частотную характеристику УПЧИ. Для этого к управляющей сетке лампы $Л_8$ и к контакту *17* блока № 2

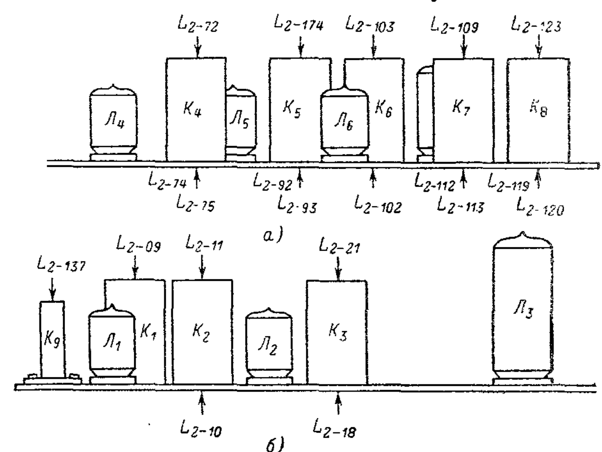


Рис. 39. Местонахождение сердечников контурных катушек УПЧИ и УПЧЗ телевизоров «Темп-6, 7» и «Темп-6М, 7М».

***а** — вид справа; **б** — вид слева.*

подключают авометр, включенный на измерение постоянного напряжения 3—5 *в*. Поддерживая выходное напряжение сигнал-генератора на одном уровне, изменяют его частоту в пределах 26—38 *Мгц* через 1 *Мгц*.

По полученным показаниям авометра строят характеристику, которая должна иметь вид, схожий с изображенной на рис. 31.

Для настройки УПЧЗ центральную жилу выходного кабеля генератора ГСС-6 через конденсатор емкостью 470—1 000 *пф* подключают к контрольной точке KT_{18}, а экранирующую оплетку этого кабеля — к шасси телевизора. Авометр, включенный на измерение постоянного напряжения 3—5 *в*, присоединяют к контрольной точке KT_{31} и к шасси. Частоту ГСС устанавливают равной 6,5 *Мгц*, а выходное напряжение таким, чтобы стрелка авометра находилась в пределах первой трети его шкалы. Затем, вращая сердечники в катушках $L_{2\text{-}137}$, $L_{2\text{-}09}$, $L_{2\text{-}10}$ и $L_{2\text{-}11}$, добиваются максимальных показаний авометра. Если в процессе настройки стрелка указанного прибора покажет больше 3—5 *в*, то выходное напряжение генератора нужно уменьшить. Контур с катушкой $L_{2\text{-}18}$ настраивают на максимальные показания авометра, подключенного к обкладкам конденсатора $C_{2\text{-}33}$.

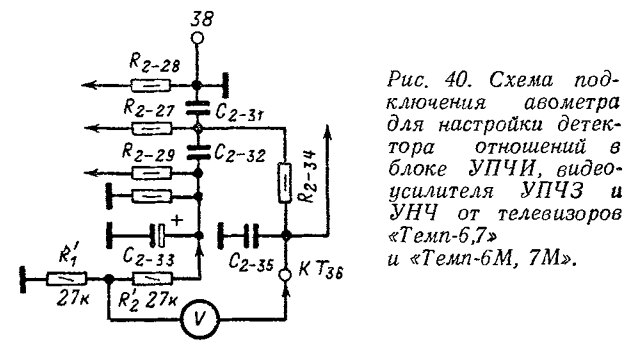


Рис. 40. Схема подключения авометра для настройки детектора отношений в блоке УПЧИ, видеоусилителя УПЧЗ и УНЧ от телевизоров «Темп-6,7» и «Темп-6М, 7М».

Для регулировки контура с катушкой $L_{2\text{-}21}$ один щуп авометра нужно присоединить к контрольной точке KT_{36}, а второй — к средней точке двух последовательно соединенных резисторов с сопротивлением по 27 *ком* (рис. 40). Свободные выводы этих резисторов подключают на время настройки к обкладкам конденсатора $C_{2\text{-}33}$. Вращая сердечник, в катушке $L_{2\text{-}21}$ добиваются нулевых показаний авометра. Контур с катушкой $L_{2\text{-}21}$ будет настроен правильно, если при повороте ее сердечника в обе стороны от положения точной настройки показания авометра увеличиваются и меняют знак.

После настройки контура с катушкой $L_{2\text{-}21}$ по сигналу генератора ее настройку следует уточнить во время приема передачи на одном из телевизионных каналов, так как это было описано на стр. 21.

Контуры УПЧЗ можно настроить, не пользуясь ГСС, по сигналу телевизионного центра во время приема телевизионной передачи. Для этого авометр, установленный на измерение постоянного напряжения 100—150 *в*. подключают к контакту *35* блока УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ и к шасси телевизора. Регулировку ведут так, как было рассказано на стр. 21.

Ввиду того что контуры УПЧИ телевизоров «Темп-6М, 7М» настроены на новые промежуточные частоты, а также с целью улучшения параметров блока емкости и сопротивления нескольких конденсаторов и резисторов изменены по сравнению с такими же деталями в телевизорах «Темп-6, 7». Далее перечислены новые емкости конденсаторов: $C_{2\text{-}08}$ — 33 *пф*; $C_{2\text{-}13}$ — 33 *пф*; $C_{2\text{-}16}$—39 *пф*; $C_{2\text{-}23}$—82 *пф*; $C_{2\text{-}76}$—39 *пф*; $C_{2\text{-}83}$—4,7 *пф*; вместо конденсатора $C_{2\text{-}178}$, два конденсатора по 43 *пф*, включенные параллельно. Сопротивления резисторов $R_{2\text{-}73}$ и $R_{2\text{-}94}$ изменены соответственно на 10 *ком* и 3 *ком*. Все это необходимо иметь в виду при ремонте некондиционных блоков: УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ от телевизора «Темп-6М, 7М».

Если в блоке питания будет применен силовой трансформатор $Тр_{7\text{-}03}$ типа ТС-200-1М от телевизора «Темп-6М, 7М», то блок необходимо выполнить по схеме на рис. 12 без резистора R_{534} и конденсатора C_{519}. Работа этого выпрямителя описана на стр. 19.

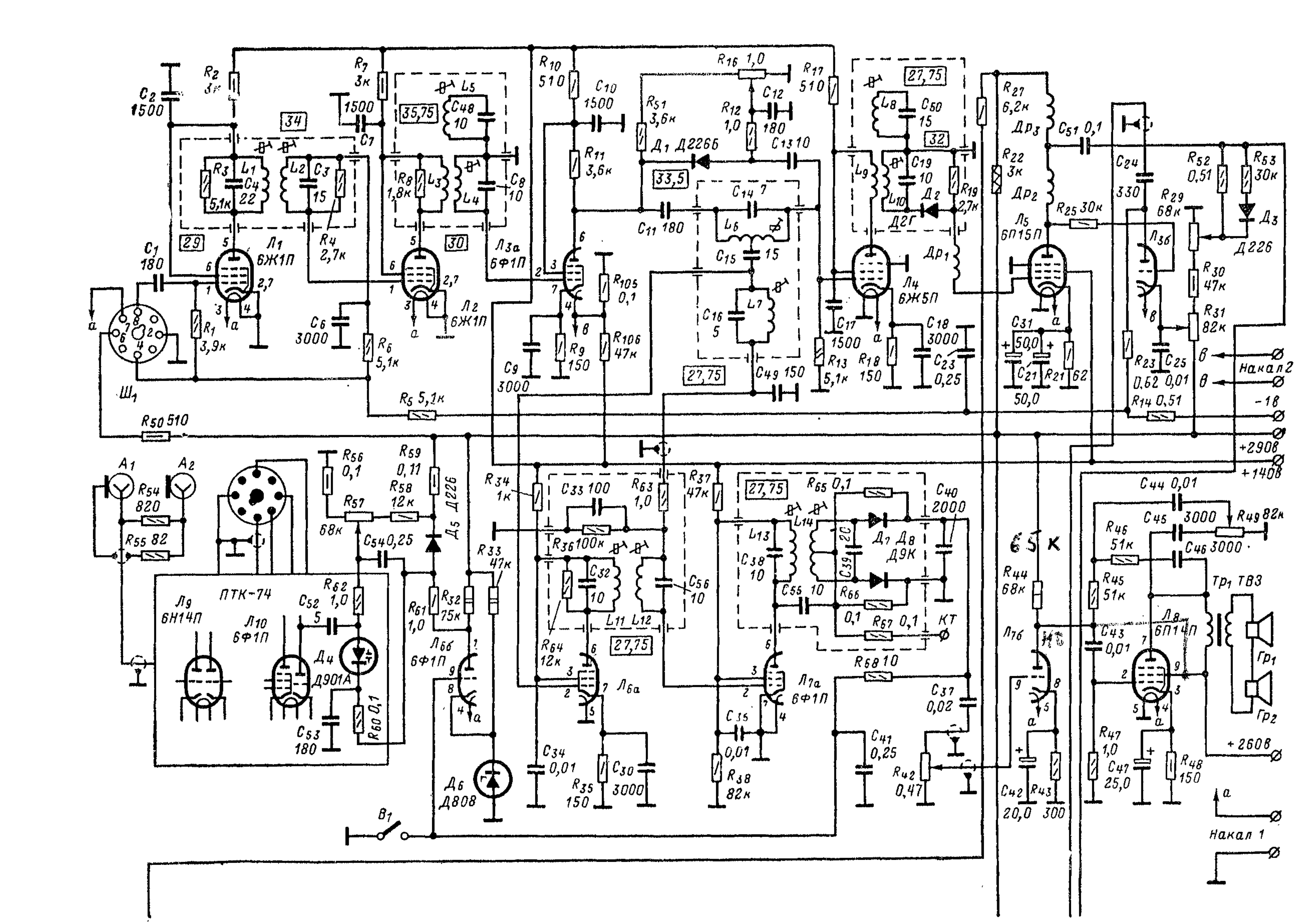
Моточные данные, необходимые при ремонте некондиционного сетевого трансформатора типа ТС-200-1М, были приведены в табл. 6.

Если в телевизор будут установлены блоки УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ от телевизоров «Темп-6, 7», то подключать к нему необходимо переключатели телевизионных каналов ПТК или ПТК-4, а совместно с блоком УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ от телевизоров «Темп-6М, 7М» следует использовать ПТК-5С, ПТК-10БС или же ПТК-3, ПТК-7 и ПТК-5/7 с электронной настройкой гетеродина. Схема включения последних трех переключателей была приведена на рис. 2.

Телевизор на кинескопе 65ЛК1Б из блоков «Старт-3» («Старт-4») и УНТ-35

Используя блок УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ «Старт-3» («Старт-4»), а также блоки кадровой и строчной разверток УНТ-35, можно собрать телевизор по двухканальной схеме с раздельными УПЧ и двумя системами АРУ для изображения и звука с высокой степенью режекции звука в канале изображения и малым уровнем помех в канале звука от видеосигналов. В телевизор введены АПЧ гетеродина, работающая на несущей частоте звука, АПЧ и Ф строчной развертки, системы автоматической стабилизации размера изображения по горизонтали и вертикали. В используемом УПЧИ и УПЧЗ от телевизора «Старт-3» сделан ряд переделок, основная цель которых — осуществить двухканальную схему приема звука, ввести АПЧ гетеродина и улучшить работу корректора четкости.

Применение двухканальной схемы дает возможность осуществить глубокую режекцию несущей частоты звука в канале изображения. Она осуществляется двумя контурами L_7 C_{16} и L_8 C_{50} (рис. 41). Недостаток двухканальной схемы, выражающийся в нестабильном приеме звука на высокочастотных телевизионных каналах, полностью устранен благодаря применению схемы АПЧ гетеродина, работающей на несущей частоте звука. Работа УПЧИ телевизора «Старт-3», смонтированного на соответствующем блоке, описана на стр. 23—26. В УПЧИ сделаны следующие изменения. В «Старте-3» корректор четкости $Д_1$ C_{13} R_{12} R_{16} работает по принципу сдвига склона резонансной кривой Т-фильтра относительно несущей ПЧ изображения. При этом меняется соотношение между высокочастотными и низкочастотными составляющими усиливаемого спектра ПЧ и изменяется четкость изображения. В отличие от такого корректора четкости, где диод играет роль управляемого ключа, в схеме, примененной в описываемом телевизоре, диод $Д_1$ используется в качестве варикапа. Это дает возможность осуществить перестройку контура L_6C_{14} без ухудшения добротности и сохранить практически неизменной крутизну склона резонансной кривой Т-фильтра. С этой целью диод $Д_1$ типа Д2Г заменен диодом Д226Б, включенным в обратном направлении.


C2 1500
R2 3к
R7 3к
1500
C7
34
35,75
C48 10
L5
R10 510
C10 1500
R16 1,0
R17 510
27,75
R27 6,2к
Др3
C51 0,1
R3 5,1к
L1 C4 22
L2 C3 15
R4 2,7к
R8 1,8к
L3 L4
C8 10
R11 3,6к
R51 3,6к
R12 1,0
C12 180
C13 10
Д1 Д226Б
33,5
C14 7
L6
C15 15
C11 180
L8
C50 15
32
L9
C19 10
L10
Д2
Д2Г
R19 2,7к
R22 3к
Др2
C24 330
R52 0,51
R53 30к
R29 68к
Д3
Д226
R25 30к
29
30
C1 180
Л1 6Ж1П
Л2 6Ж1П
Л3а 6Ф1П
Л3б
Л4 6Ж5П
Л5 6П15П
Др1
R105 0,1
R106 47к
C16 5
L7
R1 3,9к
C6 3000
R6 5,1к
C9 3000
R9 150
27,75
C49 150
C17 1500
R13 5,1к
R18 150
C18 3000
C23 0,25
C31 50,0
C21 50,0
R21 62
R23 0,62
C25 0,01
R30 47к
R31 82к
Накал 2
Ш1
R5 5,1к
R50 510
R14 0,51
-18
+290В
+140В
A1
A2
R54 820
R55 82
R56 0,1
R57 68к
R59 0,11
R58 12к
Д5 Д226
R34 1к
C33 100
R63 1,0
R37 47к
R65 0,1
C40 2000
C54 0,25
R36 100к
C32 10
C56 10
L11 L12
L13
C38 10
L14
C39 20
Д7 Д8 Д9К
C55 10
R66 0,1
R67 0,1
КТ
ПТК-74
Л9 6Н14П
Л10 6Ф1П
C52 5
R62 1,0
Д4 Д901А
C53 180
R60 0,1
R61 1,0
R32 75к
R33 47к
Лбб 6Ф1П
R64 12к
27,75
Л6а
Л7а 6Ф1П
R68 10
C37 0,02
C34 0,01
R35 150
C30 3000
C35 0,01
R38 82к
C41 0,25
R42 0,47
Д6 Д808
В1
R44 68к
Л7б
C42 20,0
R43 300
C44 0,01
C45 3000
R49 82к
R46 51к
C46 3000
R45 51к
Тр1 ТВЗ
Л8 6П14П
C43 0,01
Гр1
Гр2
R47 1,0
C47 25,0
R48 150
+260В
Накал 1

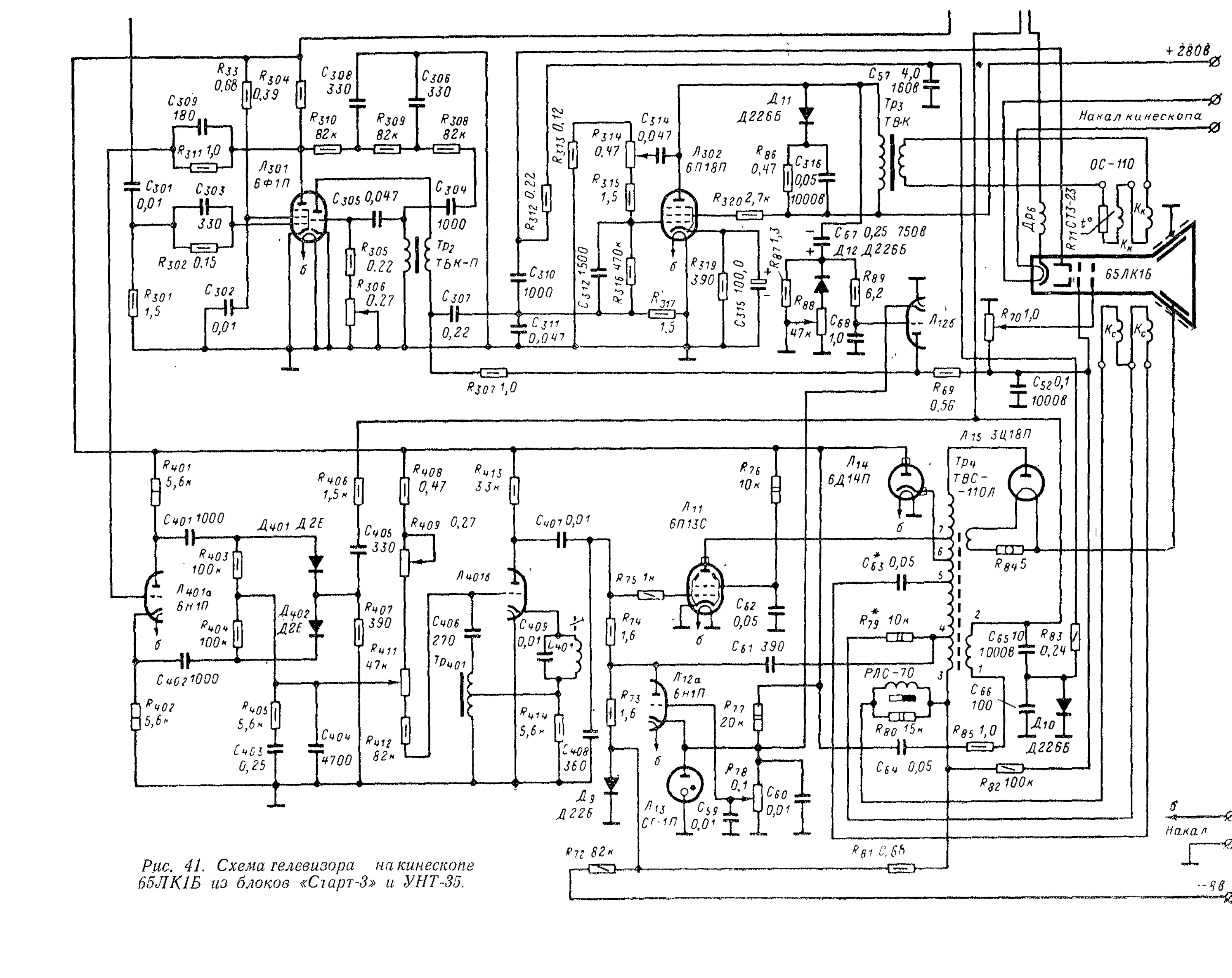


Рис. 41. Схема телевизора на кинескопе 65ЛК1Б из блоков «Старт-3» и УНТ-35.

Первые три каскада УПЧИ являются общими для изображения и звука. Но с режекторного контура L_7 C_{36} сигналы ПЧ звука подаются на управляющую сетку пентода $Л_{6а}$, работающего в соответствующем отдельном УПЧ (УПЧЗ). Каскад ограничителя собран на пентоде $Л_{7а}$. При расстройке гетеродина в результате прогрева ламп и деталей телевизора на выходе частотного детектора отношений $Д_7 Д_8$ появляется постоянная составляющая продетектированного сигнала того или иного знака, которая через фильтр $Я_{68}$ C_{41} подается на сетку триода $Л_{6б}$, работающего в каскаде усилителя постоянного тока. Для устранения отрицательной обратной связи по постоянному току в цепи автоматического смещения триода $Л_{6б}$ используется кремниевый стабилитрон $Д_6$, динамическое сопротивление которого мало. Это дает возможность сохранить максимальным коэффициент усиления каскада на триоде $Л_{6б}$ и повысить эффективность работы устройства АПЧ. Усиленное триодом $Л_{6б}$ регулирующее напряжение АПЧГ через резисторы R_{61} и R_{60} подается на варикап $Д_4$, установленный в ПТК вместо конденсатора настройки гетеродина. С делителя, образованного резисторами R_{56}—R_{59}, через R_{62} на варикап $Д_4$ подается напряжение, определяющее положение рабочей точки на его характеристике. Когда выключатель B_1 замкнут, устройство АПЧГ отключается и потенциометром R_{57} осуществляется ручная настройка гетеродина.

Диод $Д_5$ защищает варикап $Д_4$ от перенапряжений. Если триод $Л_{6б}$ выйдет из строя и напряжение на его аноде возрастет, то диод $Д_5$ открывается и максимальное напряжение на варикапе будет определяться падением напряжения на потенциометре R_{57} и резисторе R_{58}.

В телевизоре применены две отдельные системы АРУ для звука и изображения. Источником напряжения АРУ канала звука служит цепь управляющей сетки ограничителя (пентод $Л_{7а}$). Через фильтр $R_{63}\,C_{49}$ и контур $L_7\,C_{16}$ напряжение АРУ подается на управляющую сетку пентода $Л_{6а}$, работающего в УПЧЗ. Постоянная времени фильтра $R_{63}C_{49}$ в цепи АРУ выбрана небольшой (около 150 *мксек*). При этом высшие составляющие сигнала НЧ звука (до 7 *кгц*), появляющиеся в результате детектирования амплитудно-модулированных сигналов в цепи управляющая сетка — катод пентода $Л_{7а}$, проходят через фильтр R_{63} C_{49} на управляющую сетку пентода $Л_{6а}$. Это дает возможность сильно ослабить паразитную амплитудную модуляцию ЧМ сигнала звука и улучшить качество звукового сопровождения.

В схеме ключевой АРУ канала изображения работает триод $Л_{3б}$. Потенциометром R_{31} регулируется контрастность изображения. Постоянная составляющая видеосигнала, потерянная из-за включения между анодной цепью $Л_5$ и катодом кинескопа разделительного конденсатора C_{51}, восстанавливается схемой привязки на диоде $Д_3$. Необходимый для полной модуляции луча увеличенный линейный размах амплитуды видеосигнала удается получить благодаря повышенному до 290 *в* напряжению питания анодной цепи лампы $Л_5$ видеоусилителя.

Пентод лампы $Л_{301}$, установленной в блоке кадровой развертки от телевизора УНТ-35, работает в каскаде амплитудного селектора синхроимпульсов, а ее триод — в задающем генераторе кадровой развертки. Левый по схеме триод лампы $Л_{401}$, которая находится в блоке строчной развертки от телевизора УНТ-35, выполняет функции фазоинвертора строчных синхроимпульсов, используемых затем в устройстве АПЧ и Ф, дискриминатор которого собран на диодах $Д_{401}$ и $Д_{402}$. Правый триод $Л_{401}$ работает в задающем генераторе строчной развертки. В оконечном каскаде этой развертки, смонтированном отдельно на шасси, использованы лампа типа 6П13С ($Л_{11}$) и трансформатор типа ТВС-110Л ($Тр_4$). Конденсатор вольтодобавки C_{64} включен не к выводу *4* этого трансформатора, а к выводу *3*. В результате этого увеличивается напряжение вольтодобавки, возрастает к. п. д. каскада и улучшается согласование его лампы с нагрузкой.

Бо́льшую выходную мощность от лампы оконечного каскада можно получить, увеличив ее анодный ток, но оставив неизменным анодное напряжение или же, наоборот, повысив напряжение на аноде без увеличения анодного тока. Второй путь предпочтительнее, так как в этом случае в оконечном каскаде можно применить лампу 6П13С с менее мощным катодом (импульсный ток катода 400 *ма*), но допускающую по сравнению с другими существующими для той же цели лампами более высокое импульсное напряжение на аноде (8 000 *в*). С этой целью напряжение для питания оконечного каскада строчной развертки в описываемом телевизоре повышено до 290 *в*. В этом случае напряжение вольтодобавки увеличивается, что дает возможность получить для питания второго анода кинескопа 65ЛК1Б ускоряющее напряжение до 19 *кв*, и иметь значительный запас размера растра по горизонтали. Кроме того, при большем ускоряющем напряжении увеличивается энергия электронов луча, он лучше фокусируется и яркость изображения при одном и том же токе катода кинескопа становится больше. В результате всего этого срок службы кинескопа удлиняется.

Из-за большого угла отклонения луча и уменьшенной кривизны экрана в кинескопе 65ЛК1Б так же, как и в других кинескопах с углом отклонения луча 110°, возникают характерные искажения изображения, выражающиеся в сжатии центральной его части и растянутости краев. Устранение этих искажений достигается включением последовательно со строчными катушками отклоняющей системы конденсаторов, реактивное сопротивление которых соизмеримо с реактивным сопротивлением катушек. В отличие от промышленных телевизоров, где последовательно со строчными катушками отклоняющей системы ОС-110 включены два таких конденсатора, в описываемом телевизоре имеется только один конденсатор C_{63} (см. рис. 41). Это не только упрощает схему, но и облегчает ее налаживание. Вместо сложного двухобмоточного регулятора линейности РЛС-110 в каскаде использован более простой регулятор РЛС-70, что облегчает налаживание телевизора.

Как уже было сказано, в оконечном каскаде строчной развертки во время обратного хода из-за ударного возбуждения могут возникнуть паразитные колебания в отдельных частях обмотки выходного трансформатора $Тр_4$. Эти колебания проявляются в виде волнистости строк и ярких вертикальных полос в левой части изображения. Для ослабления паразитных колебаний обычно среднюю точку от двух последовательно соединенных строчных катушек отклонящей системы ОС-110 соединяют с выводом *4* обмотки трансформатора ТВС-110Л.

Из-за включения в цепь строчных катушек только одного конденсатора C_{63} и однообмоточного регулятора РЛС-70 соединять непосредственно с выводом *4* среднюю точку этих катушек нельзя, так как могут появиться трапециевидные искажения растра. Поэтому между нею и выводом *4* трансформатора ТВС-11ОЛ устанавливают резистор R_{79}. Подбирая сопротивление этого резистора, удается достичь почти полного подавления колебаний во всех частях растра.

В устройстве для гашения яркого пятна, возникающего на экране после выключения телевизора, используется диод $Д_{10}$. В результате детектирования этим диодом импульсов обратного хода строчной развертки на конденсаторах C_{66} и C_{57} образуется напряжение, приложенное в отрицательной полярности через резисторы R_{83} и R_{312} к модулирующему электроду кинескопа. Во время работы телевизора, когда на ускоряющий электрод кинескопа через резистор R_{82} подается напряжение вольтодобавки, кинескоп оказывается открытым и нормально модулируется. После выключения телевизора конденсатор C_{57} медленно разряжается через резистор R_{83} и через большое обратное сопротивление

диода $Д_{10}$. При этом напряжение на указанном конденсаторе оказывается достаточным для надежного запирания кинескопа до полного прекращения эмиссии катода.

В телевизоре, где используется кинескоп 65ЛК1Б с большой площадью экрана и с соотношением его сторон 4 : 5, необходимо стабилизировать размеры изображения. Так как согласно принятому стандарту передается изображение с соотношением сторон 3 : 4, то при совпадении верхней и нижней его кромок с соответствующими кромками экрана кинескопа 65ЛК1Б боковые кромки изображения оказываются далеко за пределами экрана и часть изображения пропадает. Если с целью перекрытия возможного уменьшения размеров растра при падении напряжения сети, прогреве деталей и старении ламп увеличить размер изображения по вертикали, то, соблюдая соотношение 3 : 4, придется еще дальше увести боковые кромки изображения. При колебании напряжения питающей сети на 10%, прогреве деталей и старении ламп размеры изображения на экране кинескопа 65ЛК1Б могут меняться на 3,5 *см*, что весьма неприятно для зрителей.

Для описываемого телевизора автором была разработана новая схема устройства стабилизации кадровой развертки. Это устройство работает следующим образом. При появлении положительного импульса обратного хода на аноде лампы $Л_{302}$ диод $Д_{11}$ открывается, конденсатор C_{316} оказывается включенным параллельно первичной обмотке трансформатора $Тр_3$ и заряжается. При этом импульс обратного хода на аноде лампы $Л_{302}$ гасится. Разряд конденсатора C_{316} происходит через резистор R_{86}, сопротивление которого выбрано таким, чтобы конденсатор успел разрядиться к моменту появления следующего импульса обратного хода.

Пилообразная составляющая напряжения с анода лампы $Л_{302}$ через конденсатор C_{67} поступает в выпрямитель, собранный на диоде $Д_{12}$. При этом конденсатор C_{67} заряжается до амплитудного значения этого напряжения в полярности, показанной в схеме на рис. 41. Положительное выходное напряжение выпрямителя на диоде $Д_{12}$, отфильтрованное в цепи $R_{89}C_{68}$, открывает триод $Л_{12б}$. Триод $Л_{12б}$ является шунтовым регулятором напряжения питания анодной цепи задающего блокинг-генератора строк, выполненного на триоде $Л_{401б}$.

Положительное напряжение, открывающее триод $Л_{12б}$, можно изменять при помощи переменного резистора R_{88}, устанавливая таким образом величину напряжения питания анодной цепи задающего блокинг-генератора, размах пилообразного напряжения, подаваемого на управляющую сетку лампы $Л_{302}$, и в конечном результате размер растра по вертикали. Если в результате старения или колебания питающих напряжений крутизна ламп уменьшится, то амплитуда пилообразной составляющей и величина напряжения на выходе выпрямителя с диодом $Д_{12}$ также уменьшается. При этом триод $Л_{12б}$, частично закрываясь, будет меньше шунтировать цепь питания анода задающего блокинг-генератора, амплитуда вырабатываемого им пилообразного напряжения увеличится и размер изображения по вертикали останется на установленном ранее уровне.

Для компенсации изменения сопротивления кадровых катушек отклоняющей системы ОС-110 при их прогреве к ним подключен терморезистор R_{71} типа СТЗ-23 с отрицательным температурным коэффициентом, который используется для этой цели в отклоняющей системе ОС-110А.

В схеме кадровой развертки описываемого телевизора на кинескопе 65ЛК1Б в отличие от промышленных схем осуществляется стабилизация режима задающего генератора, а не оконечного каскада. Это дает возможность выбрать режим оконечного каскада с лучшим к. п. д. и получить лучшую линейность изображения.

Линейность и к. п. д. дополнительно повышаются благодаря уменьшению индуктивности рассеяния выходного трансформатора, который можно выполнить более компактным из-за снижения требований к изоляции обмоток. Снижение этих требований и повышение эффективности стабилизации становится возможным лишь благодаря более полному гашению импульсной составляющей напряжения на первичной обмотке трансформатора ТВК. Благодаря этому увеличенную мощность, необходимую для отклонения луча кинескопа с диагональю 65 *см*, удается снять с малогабаритного трансформатора, применявшегося в телевизорах «Темп-6, 7» с кинескопами, имеющими меньший размер экрана.

Известные методы гашения импульсного напряжения при помощи *RC*-цепи или варистора, подключенных параллельно первичной обмотке выходного трансформатора, нельзя признать удовлетворительными. При подключении *RC*-цепи возникает затухающий колебательный процесс, искажающий линейность верхней части растра, а на варисторе, включенном параллельно первичной обмотке выходного трансформатора, рассеивается часть полезной мощности. Чтобы уменьшить это рассеяние, используют варисторы с большим рабочим напряжением, из-за чего импульсное напряжение на первичной обмотке оказывается повышенным и опасность пробоя в выходном трансформаторе целиком не устраняется.

В телевизоре применены устройства для автоматической стабилизации размера изображения как по горизонтали, так и по вертикали. Они позволяют сохранить необходимые размеры изображения практически неизменными и независимыми от колебаний напряжения сети, старения ламп и других факторов. Установлено, что в процессе длительной эксплуатации размеры меняются менее чем на 1%.

Устройство автоматической стабилизации размера изображения по горизонтали собрано на триоде $Л_{12а}$ и газовом стабилитроне $Л_{13}$. Выходная мощность, размах пилообразного тока в строчных катушках и импульсное напряжение, развиваемое на обмотках трансформатора $Тр_4$, зависят от режима лампы $Л_{11}$ и регулируются при помощи изменения отрицательного напряжения на ее управляющей сетке. Триод $Л_{12а}$ является выпрямителем импульсного напряжения, поступающего на его анод через конденсатор C_{61} с обмотки трансформатора $Тр_4$. Отрицательное напряжение, полученное на выходе этого выпрямителя, через резистор R_{74} поступает на управляющую сетку лампы $Л_{11}$ и регулирует выходную мощность каскада, поддерживая ее уровень неизменным.

Чтобы чувствительность такого автоматического регулирования и степень стабилизации были выше, выпрямитель с триодом $Л_{12а}$ работает с отсечкой. При этом выпрямляется только отсеченная часть большого импульсного напряжения, претерпевающая большие относительные колебания при старении ламп или изменениях напряжения питающей сети. Напряжение отсечки должно быть стабильным, иначе величина отрицательного напряжения, поступающего на управляющую сетку лампы $Л_{11}$, будет изменяться не только из-за колебаний импульсного напряжения на аноде триода $Л_{12а}$.

Триод $Л_{12а}$, нормально закрытый напряжением, снимаемым через потенциометр R_{78} со стабилитрона $Л_{13}$, может открыться лишь тогда, когда напряжение на его аноде достигнет большого уровня. По этой причине он открывается только во время поступления на его анод вершин импульсов обратного хода строчной развертки через конденсатор C_{61}. При этом последний заряжается и в результате сравнительно небольшое напряжение на выходе каскада на триоде $Л_{12а}$ содержит большую информацию об изменениях импульсного напряжения, снимаемого с обмотки трансформатора $Тр_4$. Это дает возможность глубоко и эффективно стабилизировать выходную мощность, развиваемую оконечным каскадом строчной развертки.

Регулируя напряжение на сетке $Л_{12а}$ при помощи потенциометра R_{78}, можно менять отсечку вершин им-

пульсов, заряжающих конденсатор C_{61}, и таким образом устанавливать необходимую начальную величину отрицательного напряжения на управляющей сетке лампы $Л_{11}$, а в конечном результате — мощность, развиваемую оконечным каскадом, и необходимый размер растра по горизонтали.

Напряжение на аноде лампы $Л_{11}$ в течение времени, необходимого на прогрев катода демпфера $Л_{14}$, или из-за его неисправности может отсутствовать. Поэтому приняты меры против сокращения срока службы и выхода из строя лампы $Л_{11}$ из-за превышения максимально допустимой мощности, рассеиваемой на ее экранирующей сетке. Для этой цели имеется система защиты, собранная на диоде $Д_9$.

Когда нет напряжения на аноде $Л_{11}$, то отсутствуют также импульсное напряжение на обмотках трансформатора $Тр_4$, отрицательное напряжение на выходе устройства стабилизации с триодом $Л_{12а}$ и напряжение вольтодобавки на конденсаторе C_{64}, которое через резистор R_{81} могло бы поступать на диод $Д_9$. При этом диод $Д_9$ закрыт по аноду напряжением 8 *в*, которое через резисторы R_{72}—R_{75} оказывается приложенным к управляющей сетке лампы $Л_{11}$ и смещает ее рабочую точку в область меньшего тока экранирующей сетки.

После прогрева катода демпферной лампы появляется напряжение вольтодобавки, отпирающее диод $Д_9$. Прямое сопротивление отпертого диода $Д_9$ мало, и напряжение 8 *в* на управляющую сетку лампы $Л_{11}$ поступать перестанет. Тогда режим лампы $Л_{11}$ будет зависеть лишь от величины отрицательного напряжения, поступающего на ее управляющую сетку от устройства стабилизации на триоде $Л_{12а}$.

Применение в блоке питания выпрямителя на диодах $Д_{11}$ и $Д_{12}$ по схеме удвоения напряжения (рис. 42) дает возможность получить напряжение +140 *в* без применения гасящего резистора, на котором расходовалась бы значительная мощность. Для получения напряжения питания анодных цепей ламп, повышенного до +290 *в*, обмотки *5-7* и *5'-7'* трансформатора $Тр_5$ соединены последовательно.

Напряжение для питания анодной цепи лампы $Л_{302}$ оконечного каскада кадровой развертки снимается с выхода отдельного фильтра. Питание цепей смещения осуществляется от выпрямителя на диоде $Д_{13}$.

В телевизоре использованы готовые узлы и детали от телевизоров промышленного производства — блок УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ телевизора «Старт-3» ($Л_1$—$Л_8$), блоки кадровой ($Л_{301}Л_{302}$) и строчный разверток телевизора УНТ-35 ($Л_{401}$). Каскады на лампах $Л_{11}$—$Л_{14}$ смонтированы на дополнительных панелях. Эти панели и перечисленные блоки размещены на раме из алюминиевого проката углового профиля 15×15 *мм* (рис. 43), которая укреплена на петлях внутри футляра от телевизора «Рубин-110». Потенциометры R_{16}, R_{57}, R_{49}, R_{88}, R_{70}, R_{78} типа СП-2 расположены на металлической пластине, прикрепленной к раме. Потенциометры R_{29}, R_{31} и R_{42} (также типа СП-2) установлены на второй пластине, прикрепленной к внутренней поверхности передней панели футляра, а их оси выведены на эту панель.

В блоках УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ сделаны изменения в монтаже согласно схеме на рис. 41. Контур K_5 удален, а вместо контуров K_6 и K_7 установлены соответственно контуры K_5 и K_7 телевизора «Старт-2». Выводы катушек этих контуров переключены согласно схеме на рис. 41 Триод лампы $Л_6$ дополнительного каскада УПЧ, который подключался при приеме УКВ ЧМ радиовещательных станций, используется в схеме АПЧГ.

В ПТК ротор конденсатора настройки гетеродина снят и введены дополнительные элементы R_{60}, R_{62}, $Д_4$, C_{52}. Резисторы R_{60} и R_{62} соединены с блоком УПЧ через гнездо *5* разъема $Ш_1$ и дополнительный провод.

При желании переделки в блоках УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ можно не делать и сохранить одноканальную схему приема звука. В этом случае АПЧ гетеродина не вводят и ПТК не переделывают.

В блоке питания используются трансформатор ТС-200 ($Тр_5$) и дроссели телевизоров «Север», «Экран», «Зенит», «Луч», «Старт» ($Др_4$) и малый дроссель «Рубин-102» ($Др_5$). Детали блока питания устанавливают на металлической пластине, которую закрепляют на раме телевизора рядом с остальными блоками, а трансформатор $Тр_5$ — в углу рамы и прикрепляют к ней независимо.

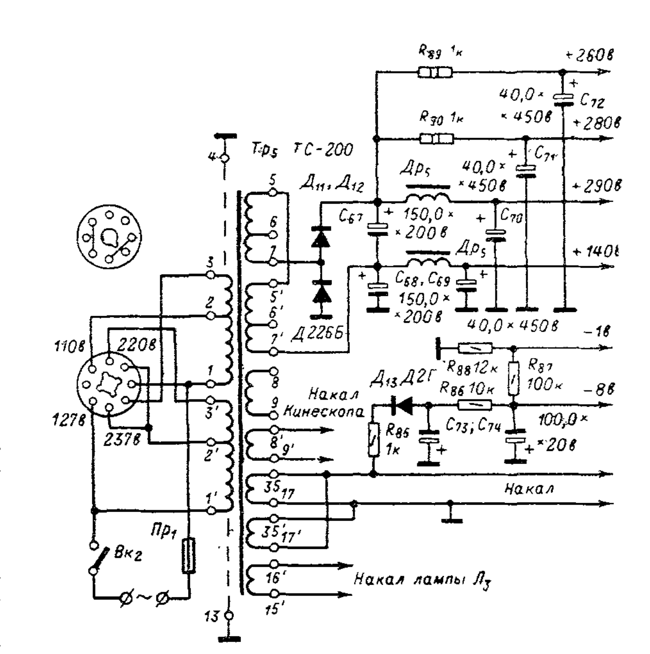


Рис. 42. Схема блока питания телевизора с кинескопом 65ЛК1Б из блоков «Старт-3» и УНТ-35.

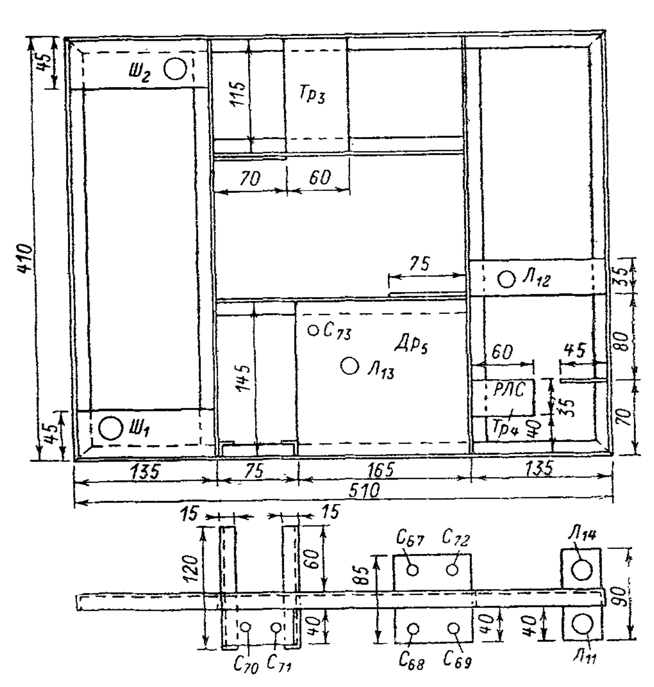


Рис. 43. Чертеж рамы-шасси телевизора на кинескопе 65ЛК1Б из блоков «Старт-3» и УНТ-35.

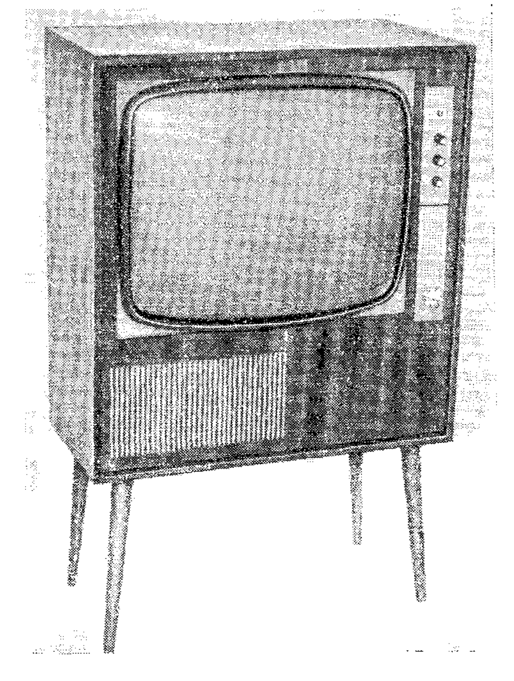


Рис. 44. Внешний вид телевизора на кинескопе 65ЛК1Б из блоков «Старт-3» и УНТ-35.

Два динамических громкоговорителя $Гр_1$ и $Гр_2$ типа 4ГД28 расположены на отражательной доске, имеющейся в футляре телевизора. В качестве выходного трансформатора звука использован трансформатор ТВК от телевизора «Рубин-102».

Кинескоп закреплен внутри футляра при помощи четырех кронштейнов со шпильками, применяемых в телевизорах «Рубин-106». Углы бандажа кинескопа, являющегося одновременно и обрамлением экрана, выступают над поверхностью передней стенки футляра на 10 *мм*. При такой установке кинескопа 65ЛК1Б отпадает необходимость применения маски, которая закрывает часть поверхности экрана и к тому же довольно дефицитна. Внешний вид телевизора приведен на рис. 44, вид сзади—на рис. 45.

Если вместо блоков УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ телевизора «Старт-3» использовать аналогичные блоки телевизора «Старт-4», то вместо блока ПТК-74 нужно применить блок ПТК-5С или ПТК-10БС, в котором при введении АПЧГ делают изменения, показанные на схеме рис. 41. Можно также применить блоки ПТК-3, ПТК-5/7 и ПТК-7, в которых уже имеются необходимые для АПЧГ элементы. Схема включения ПТК показана на рис. 46. Напряжение питания анодных цепей ПТК-5С, ПТК-10БС, ПТК-3, ПТК-5/7 и ПТК-7 должно быть понижено. С этой целью на контакт *6* панели включения перечисленных блоков надо подать напряжение не +290 *в*, а +140 *в*. Контуры УПЧЗ в блоке телевизора «Старт-4» после переделки настраивают на частоту 31,5 *Мгц*. Схема включения блоков ПТК-3, ПТК-5/7 и ПТК-7 в телевизор без введения АПЧГ приведена на рис. 2.

Рис. 45. Вид на шасси телевизора с кинескопом 65ЛК1Б и блоками «Старт-3» и УНТ-35

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей, необходимые при ремонте некондиционных блоков УПЧИ, видеоусилителя, УПЧЗ и УНЧ телевизоров «Старт-3» и «Старт-4», были приведены на стр. 26. Данные контурных катушек L_{11}, L_{12}, L_{13} и L_{14}, взятых от телевизора «Старт-2», указаны в табл. 12. Перед установкой блока УПЧИ конденсатор C_{16} в контуре K_3 нужно заменить на новый емкостью

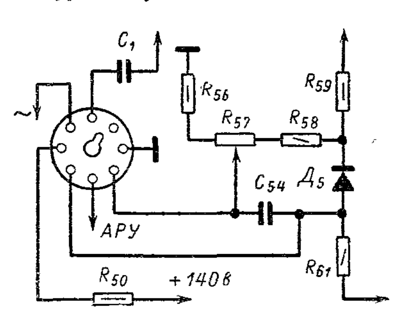


Рис. 46. Схема подключения ПТК-3, ПТК-5/7 и ПТК-7, в телевизор с кинескопом 65ЛК1Б и блоком УПЧИ телевизора «Старт-4».

5,1 *пф*. Моточные данные, необходимые для ремонта применяемых в телевизоре некондиционных трансформатора $Тр_5$ типа ТС-200, дросселей $Др_4$, $Др_5$ телевизоров «Север», «Экран», «Зенит», «Луч», «Рубин-102» и ТВК ($Тр_4$) телевизора «Рубин-102», приведены в табл. 13.

Таблица 12

Моточные данные контурных катушек УПЧЗ телевизора на кинескопе 65ЛК1Б*

Обозначение по схеме	Число витков	Марка провода	Намотка
L_{11}	18	ПЭЛШО 0,35	Рядовая
L_{12}	16,75	ПЭЛШО 0,35	»
L_{13}	15	ПЭЛШО 0,35	»
L_{14}	6,5×2	ПЭЛШО 0,35	»

* Катушки L_{11} — L_{14} намотаны на каркасах диаметром 9 *мм* (L_{14} — в два провода) и снабжены латунными сердечниками для подстройки. Расстояние между катушками L_{11} и L_{12} — 8 *мм*; между L_{13} и L_{14} — 10 *мм*.

Методы настройки УПЧИ некондиционных блоков телевизоров «Старт-3», «Старт-4» описывались на стр. 32. Контуры переделанного УПЧЗ и частотного детектора настраивают на частоту 27,75 или 31,5 *Мгц*, используя сигнал-генератор СГ-1, ГМВ или Г3-8 и авометр типа ТТ-1, Ц-20, АВО-5 и им подобный.

Для настройки контуров переделанного УПЧЗ центральную жилу выходного кабеля генератора подключают к гнезду *8*, а экранирующую оболочку — к гнезду *2* панели включения блока ПТК. Авометром измеряют напряжение на экранирующей сетке пентода $Л_{7а}$. Выходное напряжение сигнал-генератора увеличивают настолько, чтобы стрелка авометра заметно отклонилась от начального значения, зафиксированного при отсутствии сигнала от генератора. Вращая сердечники в катушках L_7, L_{11} и L_{12}, настраивают контуры УПЧЗ, добиваются наибольших показаний авометра. Если до окончания настройки контуров с этими катушками напряжение на экранирующей сетке пентода $Л_7$ не будет увеличиваться при повороте сердечников на несколько оборотов, то нужно уменьшить выходное напряжение сигнал-генератора и повторить процесс настройки.

При настройке контура частотного детектора с катушкой L_{13} авометром измеряют напряжение в контрольной точке *КТ*, добиваясь максимальных его показаний. Контур с катушкой L_{14} регулируют, измеряя напряжение на обкладках конденсатора C_{40}. Регулировку можно считать оконченной, когда стрелка прибора остановится на нулевом делении шкалы и будет отклоняться от него в обе стороны при небольшой расстройке контура.

После настройки контура частотного детектора к телевизору подключают блок ПТК и, приняв телепередачу на одном из каналов, проверяют качество звукового сопровождения, настраивая гетеродин ПТК вручную потенциометром R_{57}. Звук должен быть громким

Таблица 13

Моточные данные трансформаторов и дросселей, применяемых в телевизоре на кинескопе 65ЛК1Б

Обозначение по схеме	Выводы	Число витков	Провод	Сердечник
$Тр_5$	1-2	326	ПЭЛ 0,8	ПЛР 25×40
	2-3	54	ПЭЛ 0,8	
	4	Один слой	Фольга 0,4	
	5-6	187	ПЭЛ 0,8	
	7-8	22	ПЭЛ 1,5	
	9-10	22	ПЭЛ 0,8	
$Др_4$	—	1 800	ПЭЛ-1 0,25	Ш 28×20
$Др_5$	—	3 400	ПЭВ 0,14	УШ 12×18
$Тр_4$	1-2	3 000	ПЭЛ 0,12	УШ 16×32
	3-4	146	ПЭЛ 0,47	

и неискаженным. Затем устанавливают переключатель $В_1$ в положение автоматической настройки и вновь проверяют качество звука, который после переключения $В_1$ не должен ухудшиться.

После этого проверяют надежность работы АПЧГ. Для этого выключают телевизор, затем включают его снова и прослушивают звуковое сопровождение, следя за его качеством. При надежной работе АПЧГ настройка гетеродина и качество звукового сопровождения должны остаться прежними.

Переключатели телевизионных каналов, применяемые в любительских телевизорах из готовых блоков

Промышленность выпускает унифицированные блоки переключателей каналов ПТК для телевизоров многих марок. В конструкциях любительских телевизоров из готовых блоков, описанных в этой брошюре, применяются блоки ПТК, ПТК-4, ПТК-3, ПТК-5, ПТК-5/7 и ПТК-10Б. В состав таких блоков входят УВЧ по каскодной схеме на двойном триоде с малым уровнем внутренних шумов и преобразователь частоты на нео-

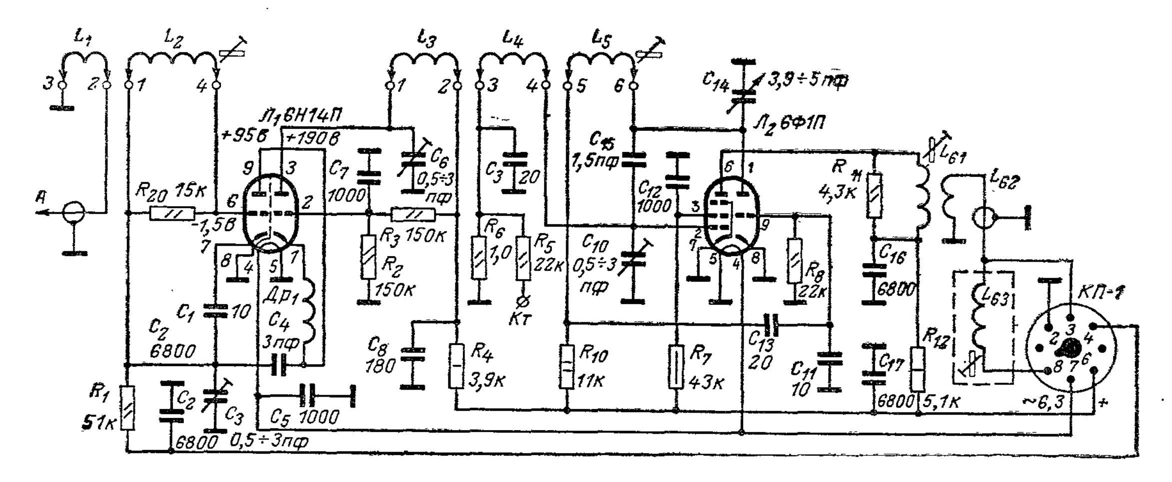


Рис. 47. Схема блока ПТК.

тод-триоде. Для каждого из 12 телевизионных каналов в блоках имеются отдельные контурные катушки индуктивности, расположенные в барабане переключателя. При вращении ручки переключателя катушки включаются во входной контур, в контуры УВЧ и в контур гетеродина.

Блок ПТК изготовляют с длиной осей переключателя 38, 46, 74 и 86 *мм*. В соответствии с этим он имеет обозначения ПТК-38, ПТК-46 и т. д. Антенный вход блока (рис. 47) рассчитан на подключение антенного фидера из коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом*. Связь антенного фидера со входом УВЧ— индуктивная с помощью катушек L_1 и L_2. Принятый ВЧ-сигнал поступает на сетку левого по схеме триода лампы $Л_1$ типа 6Н14П. На эту сетку через гнездо *4* октального разъема КП-1 и резистор R_1 подается отрицательное смещение из цепи АРУ приемно-усилительного блока.

В анодной цепи левого (по схеме) триода лампы $Л_1$ имеется резонансный контур, образованный выходной емкостью этого триода с дросселем $Др_1$ и нагруженный на входное сопротивление по катодной цепи правого триода этой лампы. Полоса пропускания контура достаточно равномерна для большинства принимаемых каналов. Сдвигом этой характеристики на частоту 170—180 *Мгц* достигается выравнивание усиления УВЧ на 1-м и 12-м каналах.

На выходе каскодного УВЧ имеется двухконтурный полосовой фильтр, состоящий из конденсаторов C_6 и C_3, C_{10} и катушек индуктивности L_3 и L_4. Со второго контура полосового фильтра усиленный ВЧ сигнал поступает на управляющую сетку пентодной части лампы $Л_2$ типа 6Ф1П, работающей в смесителе преобразователя частоты. Через конденсатор C_{15} на эту же сетку поступает напряжение гетеродина, в котором работает триодная часть лампы $Л_2$. При этом в цепи управляющей сетки пентодной части лампы $Л_2$ протекает сеточный ток, образующий падение напряжения на резисторе R_6. Наличие падения напряжения можно обнаружить миллиампервольтомметром, подключив его к контрольной точке *КТ*. При неисправном гетеродине подключенный прибор не зарегистрирует падения напряжения. Конденсатором C_{14} производится ручная подстройка частоты гетеродина.

Сигналы ПЧ изображения (34, 25 *Мгц*) и звука (27, 75 *Мгц*) выделяются в анодной цепи смесителя при помощи полосового фильтра, образованного катушками L_{61}, L_{63}, выходной емкостью лампы смесителя, емкостью отрезка соединительного кабеля и входной емкостью первой лампы УПЧИ приемно-усилительного блока. Эти сигналы подаются на вход УПЧИ через гнездо *8* октального разъема $КП_1$, при помощи которого блок ПТК соединяется с основными блоками телевизора. Моточные данные контурных катушек блока ПТК приведены в табл. 14.

Блок ПТК-4 (рис. 48) является модификацией бло-

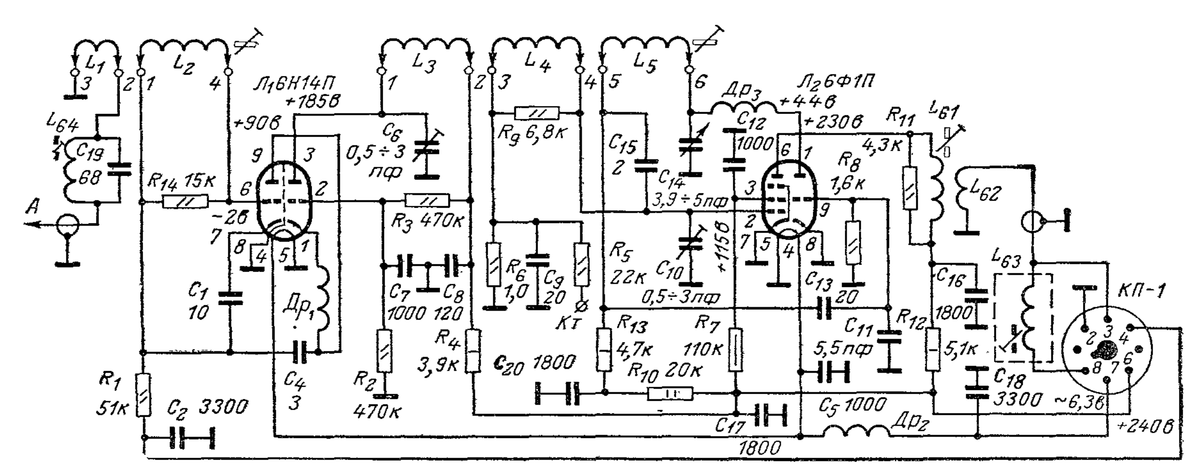


Рис. 48. Схема блока ПТК-4.

Моточные данные контурных катушек блоков ПТК и ПТК-4С

Номер канала	Обозначение по схеме рис. 47, 48	Катушка контура	Число витков	Марка провода
1	L_1	Антенная	3	ПЭВ 0,51
	L_2	УВЧ сеточная	32	ПЭВ 0,51
	L_3	УВЧ анодная	19	ПЭВ 0,31
	L_4	Сеточная	18	ПЭВ 0,31
	L_5	Гетеродинная	13	ПЭЛ 0,31
2	L_1	Антенная	3	ПЭВ 0,51
	L_2	УВЧ сеточная	26	ПЭВ 0,51
	L_3	УВЧ анодная	14	ПЭВ 0,31
	L_4	Сеточная	13	ПЭВ 0,31
	L_5	Гетеродинная	11	ПЭЛ 0,31
3	L_1	Антенная	2	ПЭВ 0,51
	L_2	УВЧ сеточная	18	ПЭВ 0,51
	L_3	УВЧ анодная	11	ПЭВ 0,51
	L_4	Сеточная	11	ПЭВ 0,51
	L_5	Гетеродинная	10	ПЭЛ 0,51
4	L_1	Антенная	2	ПЭВ 0,51
	L_2	УВЧ сеточная	16	ПЭВ 0,51
	L_3	УВЧ анодная	10	ПЭВ 0,51
	L_4	Сеточная	10	ПЭВ 0,51
	L_5	Гетеродинная	9	ПЭЛ 0,51
5	L_1	Антенная	2	ПЭВ 0,51
	L_2	УВЧ сеточная	15	ПЭВ 0,51
	L_3	УВЧ анодная	9	ПЭВ 0,51
	L_4	Сеточная	9	ПЭВ 0,51
	L_5	Гетеродинная	7	ПЭЛ 0,51
6	L_1	Антенная	1	ПЭВ 0,41
	L_2	УВЧ сеточная	5	ПЭВ 0,41
	L_3	УВЧ анодная	3	ПЭВ 0,41
	L_4	Сеточная	3	ПЭВ 0,41
	L_5	Гетеродинная	3	ПЭЛ 0,41
7	L_1	Антенная	1	ПЭВ 0,51
	L_2	УВЧ сеточная	5	ПЭВ 0,8
	L_3	УВЧ анодная	3	ПЭВ 0,51
	L_4	Сеточная	3	ПЭВ 0,51
	L_5	Гетеродинная	3	ПЭЛ 0,8
8	L_1	Антенная	1	ПЭВ 0,51
	L_2	УВЧ сеточная	4	ПЭВ 0,51
	L_3	УВЧ анодная	3	ПЭВ 0,8
	L_4	Сеточная	3	ПЭВ 0,8
	L_5	Гетеродинная	3	ПЭЛ 1,0
9	L_1	Антенная	1	ПЭВ 0,51
	L_2	УВЧ сеточная	4	ПЭВ 0,8
	L_3	УВЧ анодная	3×2	ПЭВ 0,41
	L_4	Сеточная	3×2	ПЭВ 0,41
	L_5	Гетеродинная	3	ПЭЛ 1,0
10	L_1	Антенная	1	ПЭВ 0,51
	L_2	УВЧ сеточная	4	ПЭВ 0,8
	L_3	УВЧ анодная	2	ПЭВ 0,41
	L_4	Сеточная	2	ПЭВ 0,41
	L_5	Гетеродинная	3	ПЭЛ 1,0
11	L_1	Антенная	1	ПЭВ 0,51
	L_2	УВЧ сеточная	4	ПЭВ 0,8
	L_3	УВЧ анодная	2	ПЭВ 0,41
	L_4	Сеточная	2	ПЭВ 0,8
	L_5	Гетеродинная	3	ПЭЛ 0,8
12	L_1	Антенная	1	ПЭВ 0,51
	L_2	УВЧ сеточная	3	ПЭВ 0,51
	L_3	УВЧ анодная	2×2	ПЭВ 0,41
	L_4	Сеточная	2×2	ПЭВ 0,41
	L_5	Гетеродинная	2	ПЭЛ 1,0
ПЧ	L_{61}	ПЧ анодная	26	ПЭЛ 0,31
	L_{62}	связи	3	ПЭЛШО 0,31
	L_{63}	ПЧ выходная	15	ПЭЛ 0,31
УВЧ	$Др_1$	Дроссель УВЧ	6	ПЭЛ 0,51

Примечание: Катушки УВЧ сеточные, гетеродинные и L_{63} снабжены латунными сердечниками для подстройки. Катушка L_{61} снабжена карбонильным сердечником. Все катушки кроме катушек 6—12 каналов намотаны виток к витку. Так как все катушки могут подстраиваться раздвиганием витков, то шаг намотки катушек на 6—12 каналах может находиться в пределах 2—3 *мм*, а расстояние между катушками УВЧ анодной, сеточной и гетеродинной — в пределах 1—3 *мм*. Катушки L_1 — L_5 намотаны на каркасах диаметром 5 *мм*, L_{61} — L_{63} — на каркасах диаметром 9 *мм*.

ка ПТК для телевизоров «Темп-6», «Темп-7», «Волна» и выпускается в трех вариантах для приема сигналов различных телевизионных стандартов — советского (ПТК-4С), европейского (ПТК-4Е) и американского (ПТК-4А). Эти варианты отличаются моточными данными контурных катушек. Блок обладает лучшей избирательностью по промежуточной частоте и создает меньший уровень помех, излучаемых гетеродином, чем блок ПТК. Для этого на входе блока включен режекторный контур $L_{64}C_{19}$, понижено анодное напряжение гетеродина, включен дроссель $Др_3$ в анодную цепь его лампы и ВЧ-фильтр с дросселем $Др_2$ и двумя конденсаторами C_5 и C_{18} в цепь питания накала ламп.

Блок ПТК-5 (рис. 49) имеет новые значения промежуточных частот изображения (38 *Мгц*) и звука (31,5 *Мгц*) на выходе и, так же как и блок ПТК-4, выпускается в трех вариантах (на различные телевизионные стандарты). Применяется во всех телевизорах, кроме унифицированных УНТ-47/59 и выпускавшихся до 1965—1966 гг. Для повышения эксплуатационной надежности в блоке ПТК-5 понижено напряжение питания и внесен ряд конструктивных изменений. Невзаимозаменяем с блоками ПТК и ПТК-4.

Блок ПТК-7 применялся в первых разработках телевизоров УНТ-47/59. Монтаж схемы и контурные катушки в переключателе каналов выполнены печатным способом. Вместо переменного конденсатора для регулировки частоты гетеродина используется полупроводниковый диод-варикап, на который через гнезда *2* и *4* октального разъема подается напряжение из системы АПЧГ телевизора или с потенциометра, если гетеродин настраивается вручную.

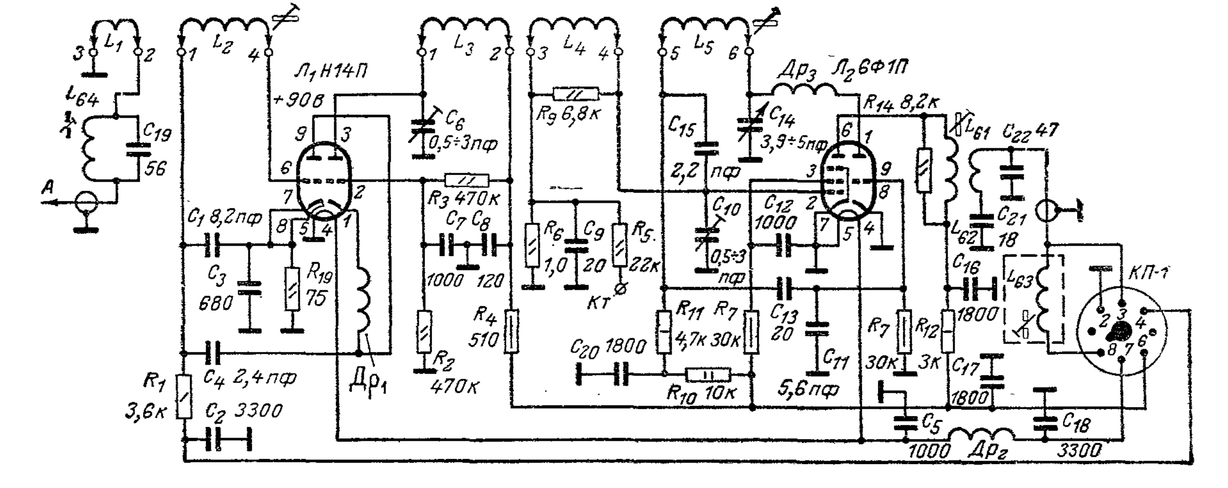


Рис. 49. Схема блока ПТК-5.

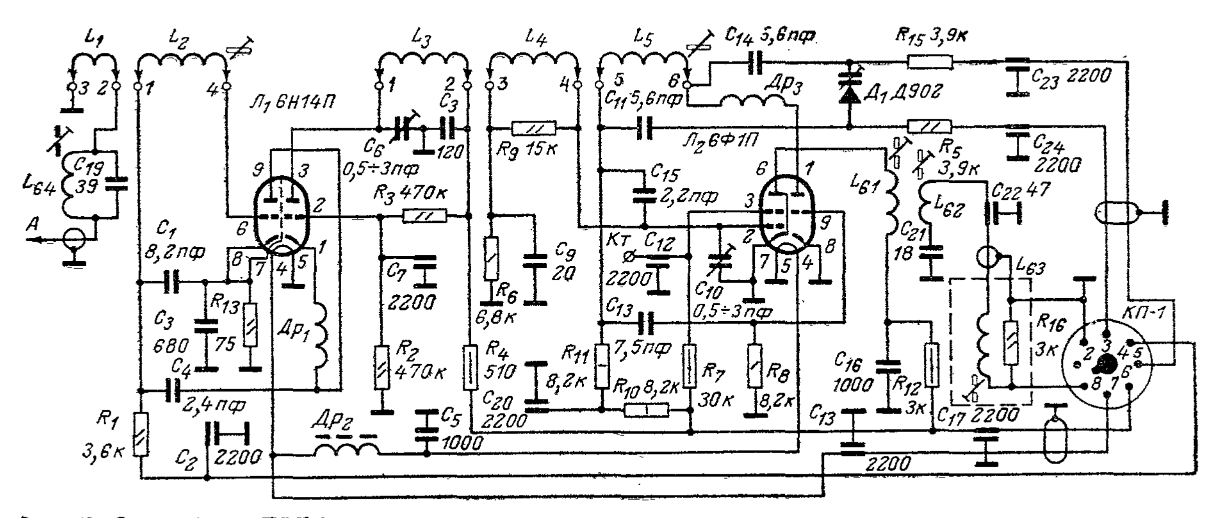


Рис. 50. Схема блока ПТК-3.

Блок ПТК-5/7 представляет собой модернизированный вариант блока ПТК-5. Использовался вместо блока ПТК-7 в телевизорах УНТ-47/59. Отличается изменениями в схеме гетеродина (введены элементы АПЧГ) и использованием выводов *2* и *4* на октальном разъеме.

Блок ПТК-3 (рис. 50) является модернизацией блока ПТК-5/7 и применяется вместо блоков ПТК-7 и ПТК-5/7 во всех телевизорах, имеющих АПЧГ. Создает меньший уровень помех, излучаемых гетеродином.

Блок ПТК-10Б используется в телевизорах, не имеющих АПЧГ, и удовлетворяет повышенным нормам по уровню помех, создаваемых гетеродином. Выпускается в трех вариантах, рассчитанных на прием сигналов советского (ПТК-10БС), европейского (ПТК-10БЕ) и финского (ПТК-10БФ) телевизионных стандартов. Взаимозаменяем с блоками ПТК-5.

При ремонте некондиционных блоков ПТК следует пользоваться схемами на рис. 47—50. Характерными неисправностями являются: пробой конденсаторов и сгорание резисторов $C_8C_{16}R_4R_{12}$ (рис. 47—49), $C_3C_{16}R_4R_{12}$ (рис. 50) и $C_{20}R_{10}$ (рис. 48—50) в развязывающих фильтрах в цепях питания анодов ламп $Л_1$ и $Л_2$; сгорание резисторов в анодной цепи гетеродина R_{10} (рис. 47), R_{13} (рис. 48), R_{11} (рис. 49); пробой блокирующего конденсатора и сгорание резистора в цепи питания экранной сетки лампы $Л_2$—$C_{12}R_7$ (рис. 47—50). Сгорание перечисленных резисторов может произойти при ошибочной установке лампы 6Ф1П вместо 6Н14П или 6Н23П и наоборот. Иногда происходит пробой блокирующих конденсаторов C_7 (рис. 47—50) в цепи управляющей сетки второго триода лампы $Л_1$, работающего в режиме заземленной сетки по переменному току. При этом напряжение на аноде первого триода лампы $Л_1$ оказывается низким и усиление УВЧ резко уменьшается.

Обнаружить перечисленные неисправности можно после замера напряжений на электродах ламп $Л_1$ и $Л_2$ или после внимательного осмотра монтажа и деталей блока, в котором предварительно необходимо снять барабанный переключатель.

Частыми механическими неисправностями являются: поломка пружинных контактов барабанного переключателя и поломка ключа в пластмассовом основании разъема $КП_1$. В последнем случае из-за неправильного включения разъема на катушку L_{63} может попасть напряжение накала и она может сгореть. Кроме того, из-за неправильного включения разъема $КП_1$ может сгореть гасящий и развязывающий резистор, подключенный к гнезду в ответной части разъема в телевизоре.

О чем нужно помнить, приступая к регулировке и настройке собранного телевизора

Настривать и регулировать отдельные блоки и весь телевизор в целом следует лишь после проверки работы блока питания, для этого нужно убедиться в том, что блок питания обеспечивает все требуемые напряжения при полной нагрузке, т. е. при включении питания на все блоки. Измерение напряжений можно производить авометром любого типа.

Меры безопасности. Производя измерения напряжений, настраивая и регулируя блоки, нельзя забывать, что когда телевизор включен в электросеть, в нем имеется высокое напряжение, опасное для человека. Поэтому при всех перечисленных работах следует строго соблюдать меры безопасности. Основными из этих мер являются следующие:

1. Настраивать телевизор надо одной рукой. Вторая рука не должна касаться шасси телевизора или его деталей, а также приборов и предметов, проводящих электрический ток и расположенных рядом с телевизором.

2. Когда телевизор включен, нельзя прикасаться (даже одной рукой) к выводам электродов кинескопа и ламп оконечного каскада строчной развертки— 6П13С, 6П36С, 6Д20П, 1Ц11П, 3Ц18П, 1Ц21П, к выводам трансформаторов ТВК и ТВС, а также к цепям и проводникам, соединенным с ними.

3. Нельзя подключать измерительные приборы, а также делать монтаж (пайку) деталей во включенном телевизоре. Нужно выключить телевизор и только после этого присоединять приборы или устанавливать либо снимать ту или иную деталь. При соблюдении этого указания будет обеспечена не только безопасность работы, но и сохранность ламп и других деталей, которые могут выйти из строя от случайных импульсов напряжения, возникающих при подключении приборов к работающему телевизору.

Настраивать тракты изображения и звука можно при помощи генераторов сигналов и лампового вольтметра или авометра. Из этих приборов для радиолюбителей наиболее доступны:

1) генератор сигналов Г3-8 или СГ-1;

2) генератор стандартных сигналов Г4-1А, ГСС-6 или ГСС-6А;

3) ламповый вольтметр В7-2 или ВЛУ-2;

4) миллиампервольтомметры Ц-20, ТЛ-4, Ц-437.

Ламповый вольтметр нужен для снятия частотной характеристики УПЧИ и видеоусилителя. Если он имеется в распоряжении радиолюбителя, то можно обойтись без авометра. Если же лампового вольтметра нет, а есть только авометр (кроме генератора), то при помощи его можно выполнить настройку всего тракта изображения за исключением видеоусилителя. Можно также использовать прибор для настройки телевизоров (генератор качающейся частоты) типа Х1-7 (ПНТ-59) и ему подобные.

Прежде чем приступить к регулировке блоков телевизора при помощи измерительной аппаратуры, необходимо хорошо изучить прилагаемые к ней инструкции по эксплуатации.

Заключение

В последнее время промышленность стала выпускать телевизоры УНТ-47/59-I, УНТ-47/59-II, УЛППТ-47/59. Основные отличия схем этих телевизоров от схемы телевизора УНТ-47/59 выразились: в изменении включения трансформатора блокинг-генератора кадров (УНТ-47/59-I); в применении в качестве задающего генератора кадровой развертки вместо блокинг-генератора релаксационного генератора на тиратроне с холодным катодом типа ТХ-4Б; в использовании транзисторного УПЧЗ и лампово-полупроводникового УНЧ (ЛППТ-47/59).

Основные отличия схемы телевизора из блоков УНТ-47/59, описанного в этой брошюре, по сравнению со схемой соответствующего промышленного телевизора заключаются в изменении схемы оконечного каскада строчной развертки и блока питания и в применении некоторых не входящих в блоки деталей от других телевизоров. Поэтому в телевизоре из блоков УНТ-47/59 можно с успехом применить блоки от телевизоров УНТ-47/59-I, УНТ-47/59-II и УЛППТ-47/59. При использовании блоков от этих промышленных телевизоров в любительской конструкции необходимо учитывать ряд особенностей. Главные из этих особенностей состоят в следующем: частично изменена нумерация выводов в блоке кадровой и строчной разверток (УНТ-47/59-I и УНТ-47/59-II); изменены значения питающих напряжений (УЛППТ-47/59) Все эти изменения необходимо учесть, руководствуясь схемами соответствующих промышленных телевизоров.

Возможные варианты конструкций любительских телевизоров из готовых блоков, конечно же, не исчерпываются описаниыми в брошюре. Используя, например, блоки от менее распространенных телевизоров «Вечер», можно сконструировать любительский лампово-полупроводниковый телевизор с минимальным количеством ламп в нем. При этом можно целиком повторить схему телевизора «Вечер» или внести в нее изменения, применив упрощенные оконечные каскады строчной развертки, описанные в этой брошюре.

Используя появившиеся в широкой продаже блоки от телевизора «Юность», можно сконструировать переносный транзисторный любительский телевизор. Опытным радиолюбителям можно рекомендовать постройку стационарного лампово-полупроводникового телевизора, в котором могут использоваться блоки от транзисторных и ламповых телевизоров. Одна из возможных конструкций, например, телевизор, в котором используются блоки ПТК, УПЧИ, УПЧЗ и УНЧ от телевизора «Юность» и блок кадровой и строчной развертки от телевизора УНТ-47/59.

Интересным является также создание любительской конструкции из блоков от промышленных телевизоров III класса (УНТ-47-III). При этом можно не ограничиваться повторением схем этих промышленных телевизоров и внести изменения, улучшающие параметры любительской конструкции.

Благодаря непрерывному росту производства промышленных телевизоров и появлению новых их марок для радиолюбителей открывается широкое поле деятельности по созданию конструкций, в которых используются блоки от различных промышленных телевизоров.

Содержание

СЕРГЕЙ КУЗЬМИЧ СОТНИКОВ

ТЕЛЕВИЗОРЫ ИЗ ГОТОВЫХ БЛОКОВ

Редактор В. Ф. Костиков
Редактор издательства Т. В. Жукова
Обложка художника П. П. Перевалова
Технический редактор Г. Г. Самсонова
Корректор Г. Г. Желтова

Сдано в набор 17/XI 1972 г. Подписано к печати 8/VI 1973 г. Т-08482
Формат 84×108[1]/16 Бумага типографская № 2
Усл. печ. л. 5,88 Уч.-изд. л. 7,5
Тираж 70 000 экз. Заказ № 1694 Цена 30 коп.
Издательство «Энергия». Москва, М-114, Шлюзовая наб., 10
Отпечатано в Чеховском полиграфкомбинате Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Чехов, Московская область с матриц

Владимирской типографии Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б.